

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



Н.В. Истомина
2022 г.

История (история России, всеобщая история)
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Общественные науки**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая **4 ЗЕТ**

Часов по учебному 144
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная 123
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

дин, зав.каф., Савчук Н.В. 

Рецензент(ы):

дохн, зав.каф., Раскулова Т.В. 

Рабочая программа дисциплины

История (история России, всеобщая история)

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

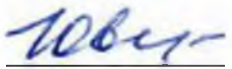
составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 04.07.2022 № 9

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	сформировать комплексное представление о культурно-историческом разнообразии российского общества, духовно-нравственных качествах россиян;
1.2	уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям народов России;
1.3	гражданственность и патриотизм как преданность своему Отечеству, стремление своими действиями служить его интересам.

2. ЗАДАЧИ	
2.1	воспитание национального самосознания, патриотического отношения к историческому прошлому России;
2.2	воспитание толерантного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально- историческом и этическом контекстах;
2.3	формирование знаний о закономерностях исторического развития, многообразии культур и цивилизаций, многовариантности исторического процесса;
2.4	развитие навыков получения, обобщения, критического анализа исторической информации, уважительного отношения к мнению других.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.01
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Иметь знания в объеме средней общеобразовательной школы; знать хронологию основных исторических событий, имена политических деятелей, ученых-историков, владеть исторической терминологией, разбираться в социально-политических процессах.
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Правоведение
3.2.2	Социология
3.2.3	Философия

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
Знать:	
Уровень 1	причины формирования межкультурного разнообразия общества на разных этапах исторического развития;
Уровень 2	опыт России в укреплении межкультурных связей народов;
Уровень 3	закономерности и особенности формирования межкультурного разнообразия общества в социально-историческом и этическом контекстах.
Уметь:	
Уровень 1	ориентироваться в мировом историческом процессе
Уровень 2	применять исторические знания для целостного анализа проблем общества
Уровень 3	толерантно воспринимать социальные, этнические и культурные различия существующие в обществе в социально-историческом и этическом контекстах
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы в коллективе
Уровень 2	навыками ведения дискуссии, уважительного отношения к мнению других
Уровень 3	навыками публичной речи, аргументации с учетом межкультурного разнообразия общества.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	причины формирования межкультурного разнообразия общества на разных этапах исторического развития;
4.1.2	опыт России в укреплении межкультурных связей народов;
4.1.3	закономерности и особенности формирования межкультурного разнообразия общества в социально-историческом и этическом контекстах.
4.2 Уметь:	
4.2.1	ориентироваться в мировом историческом процессе;
4.2.2	применять исторические знания для целостного анализа проблем общества;
4.2.3	толерантно воспринимать социальные, этнические и культурные различия, существующие в обществе в социально-историческом и этическом контекстах.
4.3 Владеть:	
4.3.1	навыками работы в коллективе;
4.3.2	навыками ведения дискуссии, уважительного отношения к мнению других;
4.3.3	навыками публичной речи, аргументации с учетом межкультурного разнообразия общества.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки						
1.1	Введение. История России – неотъемлемая часть всемирной истории /Тема/						
	Введение. История как наука. Теория и методология исторической науки /Лек/	1	2	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.5 Э13 Э14 Э15	0	
	Принципы, функции исторической науки. Вспомогательные исторические дисциплины. Чтение учебной литературы, работа с терминологическим словарем /Ср/	1	8	УК-5	Л1.2 Л1.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.3 Э13 Э14 Э15	0	
	Раздел 2. Исследователь и исторический источник						
2.1	Источниковедение, историография исторической науки. /Тема/						

	Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Периодизация исторического процесса и исторические источники. Чтение учебной литературы /Ср/	1	8	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Э3 Э13 Э14 Э15	0	
	Раздел 3. Закономерности и особенности становления государственности в России и мире						
3.1	Особенности формирования народов и государств. /Тема/						
	Специфика цивилизаций Античной Европы и Древнего Востока. Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении государственности в мире. /Лек/	1	2	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.5 Э5 Э12 Э13 Э14 Э15	0	
	Особенности становления Древнерусской государственности и формирования славянского этноса. /Пр/	1	2	УК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.5 Л3.2 Э1 Э12 Э13 Э14 Э15	0	
	Чтение учебной литературы, работа с историческим словарем. /Ср/	1	8	УК-5	Л3.2 Л3.3 Э13 Э14 Э15	0	
	Раздел 4. Средневековье как этап Всемирной истории.						
4.1	Закономерности и особенности развития средневековой Европы и русских земель. /Тема/						
	Европейское средневековье и русские земли в XIII-XVI веках. Чтение учебной литературы, работа с тестами. /Ср/	1	8	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.5 Л2.8 Л3.1 Л3.2 Э6 Э13 Э14 Э15	0	

	Политическая раздробленность Древней Руси: внешние и внутренние угрозы. Образование Московского государства (вторая половина XV – первая треть XVI вв.). Подготовка контрольной работы. /Ср/	1	8	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л3.1 Л3.3 Э5 Э6 Э12 Э13 Э14 Э15	0	
	Раздел 5. Новое время как этап Всемирной истории						
5.1	Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации /Тема/						
	Россия и мир в XVI-XVII века. Сословно-представительная монархия. Реформы и контрреформы Ивана IV. Чтение учебной литературы. /Ср/	1	9	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э7 Э10 Э12 Э13 Э14 Э15	0	
	«Смута» начала XVII в. – социальная катастрофа и время альтернатив. /Пр/	1	2	УК-5	Л2.1 Л3.1 Э12 Э13 Э14 Э15	0	
	Раздел 6. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот.						
6.1	XVIII век в европейской и мировой истории. /Тема/						
	Реформы и трансформация западноевропейского и российского абсолютизма. Создание «просвещенного абсолютизма». Чтение учебной литературы, подготовка контрольной работы. /Ср/	1	9	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.3 Э13 Э14 Э15	0	
	От абсолютной монархии Петра I к политике «просвещенного абсолютизма» Екатерины II. Чтение учебной литературы, работа с тестами. /Ср/	1	9	УК-5	Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3 Э1 Э13 Э14 Э15	0	
6.2	Россия и мир в XIX веке. /Тема/						

	Россия и мир в XIX в.: войны, реформы и контрреформы. Чтение учебной литературы, работа с тестами. /Ср/	1	9	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э7 Э8 Э13	0	
	"Эпоха Великих реформ": развитие России в XIX в. Чтение учебной литературы, подготовка контрольной работы. /Ср/	1	9	УК-5	Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.3 Э1 Э5 Э13 Э14 Э15	0	
	Раздел 7. Период Новейшей истории как стадии всемирно-исторического процесса.						
7.1	Россия и мир в первой половине XX века. /Тема/						
	Мировая политика и экономика в первой половине XX века. Россия в период войн и революций в начале XX века. Чтение учебной литературы, работа с тестами. /Ср/	1	9	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Э8 Э9 Э13 Э14 Э15	0	
	Советский Союз и мир в 1920-1930-е гг. Чтение учебной литературы. Подготовка контрольных работ. /Ср/	1	9	УК-5	Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э10 Э13 Э14 Э15	0	
	Вторая мировая война и Великая Отечественная война: причины, основные события, итоги /Пр/	1	2	УК-5	Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Э1 Э13 Э14 Э15	0	
7.2	Россия и мир во второй половине XX века. /Тема/						
	Мировая политика и экономика во второй половине XX века. СССР на завершающем этапе своего развития. Чтение учебной литературы, подготовка контрольных работ. /Ср/	1	10	УК-5	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э5 Э11 Э13 Э14 Э15	0	
	Раздел 8. Россия и мир в XXI веке						
8.1	Роль РФ в современном мировом сообществе /Тема/						

Глобализация мирового, экономического и культурного пространства. Роль России в мировых процессах	1	2	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Э5 Э10 Э11 Э13 Э14 Э15	0	
Россия в начале XXI века. Модернизация общественно-политических отношений. Чтение учебной литературы, подготовка к тестовой проверке текущих знаний. /Ср/	1	10	УК-5	Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л3.1 Л3.3 Э5 Э13 Э14 Э15	0	
/Экзамен/	1	9	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2. 5 Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э11 Э13 Э14 Э15	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации прилагаются.

6.2. Темы письменных работ

Тематика контрольных работ

1. Актуальность сохранения исторической памяти о жертвах геноцида мирного населения на оккупированной территории в годы Великой отечественной войны.
2. Геноцид мирного населения на оккупированной территории РСФСР в исторических исследованиях.
3. Трагедия мирного населения на оккупированной территории РСФСР.
4. Судьбы малолетних узников нацистских концлагерей.
5. Преступления против мирного населения на оккупированных территориях РСФСР.
6. Нюрнбергский трибунал: историческое значение и уроки для современности.
7. Народы России: история, культура, религии.
8. Межкультурное разнообразие российского общества в социально-историческом и этическом контекстах.
9. Исторические примеры проявления толерантности в межнациональных отношениях народов мира и России
10. Подвиг многонационального советского народа в Великой Отечественной войне.
11. Проблема этногенеза и роль миграций в становлении народов мира.
12. Феномен России: между Востоком и Западом.
13. Историко-культурное наследие Древних цивилизаций.
14. История становления и развития исторической науки в России и за рубежом.
15. Средневековые как стадия исторического процесса в Европе, на Востоке и России.
16. «Смутное время» начала XVII в. Роль народного ополчения в выведении страны из политического кризиса.
17. Формирование колониальной системы и мирового капиталистического хозяйства в XVIII-XIX вв.
18. Успехи и противоречия модернизации России в период правления Петра I.
19. Внешнеполитические приоритеты Российской империи в XVIII веке.
20. Русская культура XVIII в.: от петровских инициатив к «веку просвещения».
21. Французская революция и ее влияние на развитие европейских стран.

22. Промышленный переворот в Европе и России в XVIII-XIX вв.: общее и особенное в контексте исторического развития.
23. Мир и Россия к началу XX века: закономерности и особенности исторического развития.
24. Российский парламентаризм начала XX века: партии, блоки, тактика.
25. Дискуссионные проблемы истории Октябрьской революции. Феномен большевизма.
26. Решающий вклад СССР в разгром фашизма. Источники Победы советского народа.
27. Конфронтация двух мировых сверхдержав: СССР и США в 1970–1980 гг.
28. Становление Российской государственности 1990-е гг. Конституция Российской Федерации – гарант прав и свобод граждан России.
29. Россия и мир в XXI в.: новые направления сотрудничества между государствами и народами.
30. Политика противодействия терроризму – глобальной проблеме современности.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень видов оценочных средств прилагается.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Самыгин П. С., Самыгин С. И., Шевелев В. Н., Шевелева Е. В.	История для бакалавров: учебник	Ростов н/Д: Феникс, 2012
Л1.2	Фортунатов В. В.	История: учеб. пособие для бакалавров	СПб.: Питер, 2012
Л1.3	Ефремов Н. Н., Заковоротная М. В., Коляда Н. А., Малахова Н. Н., Пшегусова Г. С., Стопченко Н. И., Штомпель О. М., Драч Г. В., Паниотова Т. С.	История мировых цивилизаций: учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2013
Л1.4	Семин В. П.	История: Россия и мир: учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2013
Л1.5	Агакишев И. А., Бачинин А. Н., Бзбородов А. Б., Власов А. В., Горионтов Л. Е., Пивовар Е. И., Бзбородов А. Б.	История СССР/ РФ в контексте современного россиеведения: учеб. пособие	М.: Проспект, 2013

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Павленко Н. И., Андреев И. Л., Кобрин В. Б., Федоров В. А., Павленко Н. И.	История России с древнейших времен до 1861 года: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2003
Л2.2	Лебедева М. М.	Мировая политика: учебник	М.: КНОРУС, 2013
Л2.3	Воронцова Е. Г., Савчук Н. В., Сорокина А. И., Чечет Б. Ф., Савчук Н. В.	Профилактика и противодействие терроризму: исторические, политические, психологические, правовые аспекты: учебное пособие для обучающихся квалификации "бакалавр"	Ангарск: АнгТУ, 2017
Л2.4	Мунчаев Ш. М.	История России: учебник для вузов	М.: Норма, 2004
Л2.5	Мунчаев Ш. М., Устинов В. М.	История России: учебник	М.: Норма, 2006
Л2.6	Георгиева Н. Г., Георгиев В. А., Орлов А. С.	Исторический словарь. Более 2000 статей по истории России с древнейших времен до наших дней	М.: Проспект, 2013
Л2.7	Косов Ю.	Мировая политика и международные отношения: учеб. пособие	СПб.: Питер, 2012
Л2.8	Колесник В. И.	История западноевропейского Средневековья: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2012

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Савчук Н. В., Ербаева Н. А., Капленко А. Н.	Отечественная история: учеб.-метод. пособие: тесты с рекомендациями для самоподготовки студ. дневной формы обучения	Ангарск: АГТА, 2010
Л3.2	Савчук Н. В.	История: учеб.-метод. пособие для студентов заочной формы обучения квалификации "бакалавр"	Ангарск: АГТА, 2012
Л3.3	Савчук Н. В.	История (история России, всеобщая история): учебное пособие для студентов заочной формы обучения квалификации "бакалавр"	Ангарск: АнгТУ, 2020

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Назырова, Е. А. Практикум по отечественной истории: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Е.А. Назырова. - Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2009. - 239 с. ISBN 978-5-9558-0136-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/181708
Э2	Малютина, Л. Ф. История общественно-политических движений и политических партий России: Сборник документов / Малютина Л.Ф., Гергилёв Д.Н. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 60 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967278 . – Режим доступа: по подписке.
Э3	Голубева, Е. В. Источниковедение: Практикум / Голубева Е.В. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 90 с.: ISBN 978-5-7638-3498-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/966672 . – Режим доступа: по подписке.
Э4	Леонтьева, Г. А. Практикум по истории России XVIII века : учеб. пособие / Г. А. Леонтьева, А. П. Синелобов. - Москва : МПГУ, 2013. - 338 с. - ISBN 978-5-7042-2424-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/757830 . – Режим доступа: по подписке.

Э5	Лобджанидзе, А. А. Лобджанидзе, А. А. Этнокультурные регионы мира : учебное пособие / А. А. Лобджанидзе, А. А. Заяц. - Москва : Прометей, 2013. - 240 с. - ISBN 978-5-7042-2397-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/536554 . – Режим доступа: по подписке.
Э6	Железняков, А. С. Монгольская цивилизация: история и современность. Теоретическое обоснование атласа : монография / А.С. Железняков. - М.: Весь Мир, 2016. - 288 с. ISBN 978- 5-7777-0665-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1013540 . – Режим доступа: по подписке.
Э7	Родригес, А. М. Новая история стран Европы и Америки XVI—XIX века. В 3 ч. Ч. 2 : учебник для студентов вузов / [А.М. Родригес и др.]; под ред. А. М. Родригеса, М. В. Пономарева. - Москва : Гуманитар, изд. центр ВЛАДОС, 2017. — 621 с. — (Учебник для вузов).- ISBN 5-691-01491-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053776 . – Режим доступа: по подписке.
Э8	Сафронов, С. А. П.А. Столыпин: реформатор на фоне аграрной реформы. Том 2. Аграрная реформа/ Сафронов С.А. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 458 с.: ISBN 978-5-7638-3213-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/550556 . – Режим доступа: по подписке.
Э9	Первая мировая война и судьбы европейской цивилизации / под ред. Л.С. Белоусова, А.С. Маныкина. — Москва : Издательство Московского университета, 2014. — 816 с. - ISBN 978- 5-19-010877-4.1022598. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1027644 . – Режим доступа: по подписке.
Э10	Федоров, С. Е. История и теория наций и национализма: Учебник / Федоров С.Е., Филюшкин А.И. - СПб: СПбГУ, 2016. - 208 с.: ISBN 978-5-288-05655-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/940909 . – Режим доступа: по подписке.
Э11	Герасимов, Г. И. История России (1985—2008 годы): учеб. пособие / Г.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 315 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: https://doi.org/10.12737/20943 . - ISBN 978-5-369-00753-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/944407 . – Режим доступа: по подписке.
Э12	Жеребкин, М. В. История России. Вызовы эпохи Рюриковичей : учеб. пособие / М.В. Жеребкин. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 356 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a65a31855ebb3.29170971 . - ISBN 978-5-9558-0601-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967753 . – Режим доступа: по подписке.
Э13	Шестаков, Ю. А. История : учебное пособие / Ю.А. Шестаков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 248 с. — (Высшее образование). — DOI: https://doi.org/10.12737/1690-9 . - ISBN 978-5-369-01690-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1082915 – Режим доступа: по подписке.
Э14	Ольштынский, Л. И. Курс истории для бакалавров. Общие закономерности и особенности развития России в мировом историческом процессе. Уроки истории : учебное пособие / Л. И. Ольштынский. - Москва : Логос, 2020. - 408 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-510-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1212407 – Режим доступа: по подписке.
Э15	Чёрный, С. П. Всеобщая история : учебное пособие / С. П. Чёрный, А. П. Савин. - Железногорск : ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2021. - 291 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1354568 – Режим доступа: по подписке.
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]

7.3.1.4	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Аудиторный и библиотечный фонды, компьютерные классы, Интернет, интерактивные доски, видео и аудио-аппаратура для презентаций, экран, ноутбук.
8.2	Ауд. 306: - специализированная мебель: стол преподавателя – 1 шт.; стул аудиторный – 1 шт.; стол студенческий 2-х местный – 18 шт.; стулья студенческие – 36 шт.; доска меловая – 1 шт.; трибуна-кафедра для выступлений – 1 шт.
8.3	- технические средства: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук – 1 шт.
8.4	Амфитеатр № 3 на 130 посадочных мест:
8.5	- специализированная мебель: стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; кафедра – 1 шт.
8.6	- технические средства: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; монитор преподавателя – 1 шт.; системный блок – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Формы текущего контроля	
В качестве текущего контроля используются сведения о посещении студентами занятий, качество ответов на практических занятиях, выполнения письменных заданий, выступлений с докладами, результаты текущего тестирования по разделам дисциплины.	
Текущий контроль успеваемости позволяет определить:	
- знания причин формирования межкультурного разнообразия общества на разных этапах исторического развития; опыта России в укреплении межкультурных связей народов; закономерностей и особенностей формирования межкультурного разнообразия общества в социально-историческом и этическом контекстах (УК-5);	
- умение ориентироваться в мировом историческом процессе; применять исторические знания для целостного анализа проблем общества; толерантно воспринимать социальные, этнические и культурные различия, существующие в обществе в социально-историческом и этическом контекстах (УК-5);	
- владение навыками работы в коллективе, ведения дискуссии, уважительного отношения к мнению других; навыками публичной речи, аргументации с учетом межкультурного разнообразия общества (УК-5).	
С помощью контрольных заданий тестового типа проверяется:	
1) знание теоретических положений, методологических концепций, периодизации событий;	
2) знание фактов – места, обстоятельства, участников, результатов событий мирового и регионального уровней;	
3) соотнесение единичных фактов и общих явлений;	
4) указание характерных, существенных признаков социально-культурных, экономических и политических событий;	
5) классификация фактов по указанному признаку;	
6) знание терминов и понятий;	

7) объяснение причинно-следственных связей в историческом процессе, в том числе по проблеме межкультурного общения.

Задания разделяются на типы:

- 1) Выбор одного правильного ответа (даты, названия, имени и т.п.);
- 2) Указание необходимой даты, названия, имени и т.д.;
- 3) Определение хронологической последовательности;
- 4) Установление соответствия между двумя рядами данных (датами и событиями, именами и событиями и т.п.);
- 5) Группировка исторической информации по указанному признаку;
- 6) Определение общего явления для нескольких фактов.

Формы промежуточного контроля

Промежуточный контроль – экзамен в виде устного или письменного ответа по экзаменационному билету или по итогам контрольного тестирования, а также для студентов заочного обучения – собеседование по контрольной работе. При написании теста необходимо дать ответы на тридцать вопросов. Вопросы являются закрытыми, и надо выбрать правильный ответ из представленных вариантов. Время прохождения теста составляет 40 мин. Для оценки учебной деятельности студентов рекомендуется следующее соответствие между процентной и пятибалльной системами оценок:

Критерии оценки знаний при тестировании	
Оценка	Процент выполнения теста
«отлично»	85-100
«хорошо»	71-85
«удовлетворительно»	51-70
«не удовлетворительно»	Менее 50%

Промежуточный контроль в форме устного ответа по экзаменационному билету, проводится в конце изучения дисциплины с целью выявления и оценки знаний, умений и навыков студентов по результатам изучения дисциплины.

Критерии оценки знаний по экзаменационным билетам

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, знает закономерности и особенности формирования межкультурного разнообразия общества в социально-историческом и этическом контекстах, основные события мировой и отечественной истории; умеет применять понятийно-категориальный аппарат, ясно и четко излагать собственные размышления, свободно отвечать на дополнительные вопросы; владеет культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, умеет грамотно и по существу его излагать, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми навыками к обобщению и анализу информации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности в формулировках, нарушения логической последовательности в изложении исторических событий, испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на дополнительные вопросы.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнгТУ", АнгТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомина
«06» 07 2022 г.

Философия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Общественные науки**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая **4 ЗЕТ**

Часов по учебному 144

в том числе:

аудиторные занятия 8

самостоятельная работ 127

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	127	127	127	127
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

кфн, доц.каф. общ.наук, Четет Б. Ф.



Рецензент(ы):

дхн, зав.каф., Раскулова Т.В.



Рабочая программа дисциплины

Философия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 04.07.2022 № 9

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	состоит в формировании общекультурных компетенций, интеллектуально развитой, свободной, толерантной, демократически ориентированной личности; формировании у студентов навыков самостоятельного, критического анализа информации с учётом её мировоззренческих оснований и социо-культурного контекста; формировании навыков аргументации; приобщении студентов к философскому анализу актуальных проблем общества, технологий и науки как основных факторов развития общества; формировании у студентов духовных потребностей познания сущности и общих закономерностей окружающего мира, потребности в развитии и критической оценке своего мировоззрения.

2. ЗАДАЧИ

2.1	дать знание и понимание законов развития природы, общества и мышления и умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности; дать знание базовых ценностей мировой культуры, формируя готовность опираться на них в своём личностном и общекультурном развитии; формировать культуру мышления, способность к восприятию, обобщению и анализу информации, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; выработать навыки анализа современной социально-экономической ситуации, умения адекватно ориентироваться в ней, навыки постановки адекватных личных и профессиональных целей и выбору путей их достижения; осуществить изучение учебного курса с учетом профес-сиональной направленности подготовки специалистов; акцентировать внимание на междисциплинарных связях учебных дисциплин социально-гуманитарного блока.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Способность формулировать и ясно выражать собственные мысли и понимать мысли других, общекультурная эрудиция, базовые навыки абстрактного мышления, логической аргументации, критического мышления.
3.1.2	История (история России, всеобщая история)
3.1.3	Введение в информационные технологии и системы искусственного интеллекта
3.1.4	История химической науки
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Правоведение
3.2.2	Психология
3.2.3	Основы научных исследований
3.2.4	Социология

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Знать:

Уровень 1	основные принципы саморазвития и управления своим временем;
Уровень 2	принципы саморазвития управления временем и необходимым образованием на достаточно длительную перспективу;
Уровень 3	принципы стратегического саморазвития, управления временем и образованием в течение всей жизни.

Уметь:

Уровень 1	выстраивать графики саморазвития и повышения квалификации по мере

	необходимости;
Уровень 2	организовать мероприятия по саморазвитию и росту образования на длительную перспективу;
Уровень 3	в рамках системного подхода выстраивать стратегию саморазвития и управления временем на основе принципов образования в течение всей жизни.
Владеть:	
Уровень 1	базовыми навыками саморазвития и организации своего времени;
Уровень 2	навыками управления временем и выстраивания траектории саморазвития с необходимым ростом образования на длительную перспективу;
Уровень 3	навыками стратегического мышления, системного подхода, выстраивания управления своим временем и образованием в течение всей жизни, увязывая это с личными жизненными организациями, общественными ценностями и необходимостью самореализации.
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
Знать:	
Уровень 1	в общих чертах структуру межкультурного разнообразия общества в истории и сегодня;
Уровень 2	географические, исторические и социально-экономические условия формирования межкультурного разнообразия;
Уровень 3	точно и в полном объёме закономерности и особенности межкультурного взаимодействия в социально-историческом и гуманитарном контексте.
Уметь:	
Уровень 1	в общих чертах ориентироваться в мировоззренческих и ценностных отличиях разных культур;
Уровень 2	толерантно воспринимать этнические и культурные различия, существующие в обществе;
Уровень 3	применять философские знания и методологию для целостного анализа проблем межкультурного взаимодействия в современной России и мире;
Владеть:	
Уровень 1	основными навыками работы в коллективе с представителями других культур;
Уровень 2	навыками информированного и уважительного обсуждения межкультурных различий;
Уровень 3	навыками публичной речи, аргументации с учётом межкультурного разнообразия в обществе.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные концепции истории философии и философской теории.
4.2	Уметь:
4.2.1	применять исторические и философские знания в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности;
4.2.2	использовать положения и категории философии для оценивания и анализа, формирования собственной позиции по различным социальным тенденциям, фактам и явлениям.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками ведения дискуссии на философские и научные темы;
4.3.2	навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;
4.3.3	навыками публичной речи, устного и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
4.3.4	
4.3.5	навыками критического восприятия информации.
4.3.6	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Философия, ее предмет и место в культуре						
1.1	Предмет, характеристики и функции философии. /Тема/						
	Фундаментальные вопросы в жизни человека. Типы мировоззрения. Предмет, характеристики и функции философии. Философия как форма духовной культуры. /Лек/	2	1	УК-6 УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Исторические типы мировоззрения: терминология и методология. Философия Древнего Востока. Античная и средневековая философия о бытии, познании, этике и диалектике. Немецкая классическая философия. Марксизм. Русская философия 19-начала 20 века. /Пр/	2	1	УК-6 УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Подготовка к опросу на основе чтения литературы и конспекта лекций /Ср/	2	30	УК-6 УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 2. Исторические типы философии.						
2.1	История философии /Тема/						

	Философия Древнего Востока. Античная философия. Средневековая философия. Познание в науке и философии Нового времени. Эмпиризм Ф.Бекона и рационализм Р.Декарта. Немецкая классическая философия. Философия марксизма. Русская философия 19-20 веков. Философия XX века. Материализм и идеализм о бытии. Пространственно-временные характеристики бытия. Идея развития в философии. Бытие и сознание. Специфика человеческого бытия. Проблема жизни, ее уникальности и множественности во Вселенной. /Лек/	2	1	УК-6 УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Категория бытия как основание картины мира и индивидуального мировоззрения. /Пр/	2	1			0	
	Подготовка к семинарскому занятию на основе чтения литературы и конспекта лекций. Подготовка эссе на основе чтения литературы /Ср/	2	27	УК-6 УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 3. Философская онтология						
3.1	Бытие как проблема философии. /Тема/						
	Структура научного знания. /Лек/	2	1			0	
	Категория бытия как основание картины мира и индивидуального мировоззрения. /Пр/	2	1	УК-6 УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	0	

	Подготовка к семинарскому занятию на основе чтения литературы и конспекта лекций /Ср/	2	34	УК-6 УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 4. Теория познания						
4.1	Познание как предмет философского анализа /Тема/						
	Основные формы и методы познания. Истина и её критерии. Научные революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Философские аспекты проблемы жизни и разума во Вселенной. Природное и социальное в человеке. /Лек/	2	1	УК-6 УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1	0	
	Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект, основные формы и методы познания. Истина. Наука и общество. Природа, человек, техника: проблема взаимодействия. Формационная и цивилизационная концепции истории. Культура и цивилизация. Ценности как ядро культуры и цивилизации. Восток, Запад, Россия. /Пр/	2	1	УК-6 УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1	0	
	Подготовка к семинарскому занятию на основе чтения литературы и конспекта лекций. /Ср/	2	36	УК-6 УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1	0	
	Раздел 5.						
5.1	/Тема/						

	/Экзамен/	2	9	УК-6 УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к экзамену.

1. Сущность, структура, типы и функции мировоззрения. Основные мировоззренческие вопросы.
2. Мифологическое мировоззрение, его сущность, особенности и место в современном мире.
3. Религиозное мировоззрение, его сущность и причины возникновения. Вера и знание.
4. Обыденно-практическое мировоззрение. Повседневность, жизненный опыт, здравый смысл.
5. Сущность, предмет, специфика и структура философии.
6. Возникновение философии и её основные направления. Место и роль философии в культуре.
7. Философия Древнего Востока: Единое и карма, противоположности и гармония.
8. Философия Древней Греции: свободный поиск сущности.
9. Средневековая философия: человек и Бог.
10. Философия Нового времени: разум и опыт.
11. Философия XIX века: Гегель – Маркс – Ницше.
12. Русская религиозная философия: соборность и благодать.
13. Философия XX века.
14. Проблема познания в истории философии.
15. Чувственное и рационально-логическое познание и их формы. Истина и её критерии.
16. Действительность, мышление, логика, язык.
17. Проблема понимания. Понимание и объяснение. Герменевтика о понимании.
18. Наука и её место в обществе. Особенности, формы и методы научного познания; их взаимосвязь.
19. Понятие рациональности. Научные революции и смена типов рациональности.
20. Диалектика как методология. Законы и категории диалектики.
21. Принципы системности и всеобщей связи и учение детерминизма. Понятие закона.
22. Синергетика как новая концепция развития и её методологические функции.
23. Религиозная, научная и философская картины мира; их основные принципы.
24. Проблема бытия в истории философии. Понятие субстанции. Материальное и идеальное.
25. Современные представления о сущности и структуре бытия. Объективная и субъективная реальность.
26. Движение, пространство и время как фундаментальные формы бытия. Реальность как процесс.
27. Современная научная картина мира и её основные принципы. Проблема происхождения и эволюции Вселенной.
28. Общество как социальная форма бытия и его структуры.
29. Человек и исторический процесс.
30. Культура и цивилизация. Проблема взаимодействия цивилизаций.
31. Традиционное и индустриальное общество как типы цивилизаций.
32. Восток – Запад – Россия как культурно-цивилизационные типы.
33. Природа и общество, исторические формы их взаимодействия. Экологические проблемы.
34. Философия техники: основные проблемы и идеи.
35. Особенности и проблемы современной цивилизации. Сценарии будущего человечества.
36. Духовное бытие и духовные ценности. Культура и её духовное содержание.
37. Религия и её место в духовной культуре. Религиозные ценности и свобода личности.
38. Нравственные ценности. Добро и зло. Насилие и ненасилие. Справедливость.
39. Эстетические ценности. Сущность и функции искусства.
40. Проблема человека в истории философии. Идеал человека в разных культурах.
41. Разум в контексте эволюции Вселенной. Проблема места человека во Вселенной.
42. Проблема происхождения человека. Эволюционная теория о причинах и условиях возникновения человека.

43. Биосоциальная проблема, подходы к её решению. Биоэтика.
44. Смерть как феномен человеческой жизни. Надежда на бессмертие. Эвтаназия.
45. Проблема сознания. Знаковая природа сознания. Сознание и язык, знак и значение.
46. Проблема бессознательного. Психоанализ З. Фрейда и его влияние на европейскую культуру.
47. Структура индивидуального существования в экзистенциальной философии: основные понятия.
48. Личность, проблема её свободы и ответственности. Самосознание. Индивидуальность и масса.
49. Человек и его судьба. Проблема свободы и предопределения человеческой жизни.
50. Смысл жизни человека и подходы к его пониманию.

6.2. Темы письменных работ

Темы докладов

1. Научная и философская мысль Древнего востока.
2. Философия Древней Индии: основные категории и школы.
3. Древнекитайская философия: основные положения даосизма и конфуцианства.
4. Античная философия о познании, добре и зле, жизни и смерти. Учение Сократа.
5. Материалистические концепции античности. Учение Демокрита об атомах и пустоте.
6. Основные особенности и направления античной философии.
7. Особенности Средневековой науки и философии.
8. Соединение экспериментального метода с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бекон, Р. Декарт. Основные направления философии Нового времени.
9. Вопросы познания в науке и философии 17-19 веков. Основные идеи философии марксизма, учение об общественно-экономических формациях и отчуждении.
10. Материалистическое понимание истории
11. Немецкая классическая философия и марксизм о познании и диалектике. Основные направления русской философии 19-20 вв.
12. Философия и наука. Структура научного знания. Проблема его обоснования. Верификация и фальсификация.
13. Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки. Научные революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.
14. Гражданское общество, нация, государство. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития.
15. Необходимая и сознательная деятельности людей в историческом процессе. Общественно-исторические идеалы и их историческая судьба. Марксистская теория классового общества.
16. «Открытое общество» К. Поппера. Свободное общество Ф. Хайека
17. Неолиберальная теория глобализации 33. Насилие и ненасилие. Источники и субъекты исторического процесса.
18. Человек и мир в современной философии. Природное (биологическое и общественное (социальное) в человеке.
19. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Смысл жизни: смерть и бессмертие.
20. Человек, свобода, творчество. Человек в системе коммуникаций: от классической этики к этике дискурса. Философские проблемы Интернета.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Реферат, тесты, список вопросов к экзамену, экзаменационные билеты

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кохановский В. П.	Философия: учеб. пособие для вузов	Ростов н/Д: Феникс, 2006

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Трахтенберг Л. И., Чечет Б. Ф.	Философия: учебное пособие по философии для студентов всех форм обучения	Ангарск: АГТА, 2010
Л1.3	Липский Б. И., Марков Б. В.	Философия: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2013
Л1.4	Демина Л. А.	Философия: учебник для бакалавров	М.: Проспект, 2014
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Канке В. А.	Философия математики, физики, химии, биологии: учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2011
Л2.2	Кохановский В. П.	Современная философия: словарь и хрестоматия	Ростов н/Д: Феникс, 1995
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Беляев, Г. Г. Альбом схем по философии : Учебное пособие / Беляев Г. Г., Котляр Н. П. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014. - 108 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/476696		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.4	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.5	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.7	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.3	ИРБИС		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: стол преподавателя – 1 шт.; стул аудиторный – 1 шт.; стол студенческий 2-х местный – 18 шт.; стулья студенческие – 36 шт.; доска меловая – 1 шт.; трибуна-кафедра для выступлений – 1 шт., технические средства: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; ноутбук – 1 шт., программное обеспечение: операционная система Windows 10 Education [сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]; Kaspersky Security Cloud Free [Бесплатная проприетарная лицензия]; Microsoft Office Pro+Dev SL [государственный контракт № 442019 от 24.05.2019].
8.2	Амфитеатр № 4 на 360 посадочных мест: специализированная мебель: стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; кафедра – 1 шт.

8.3	Читальный зал для самостоятельной работы студентов. Корпусная мебель(столы, стулья). 6 ПК с выходом в Интернет (Intel Pentium G6950/ 2Gb/ SSD 80Gb/, монитор Acer); LCD - телевизор.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Самостоятельная работа бакалавров направлена на решение следующих задач:

1)выработка навыков восприятия и анализа оригинальных философских текстов (классических и современных);

2)формирование навыков критического, исследовательского отношения к предъявляемой аргументации, развитие способности понимания философских аспектов различных социально и личностно значимых проблем;

3)развитие и совершенствование способностей к диалогу, к дискуссии, к формированию и логически аргументированному обоснованию собственной позиции по тому или иному вопросу; Для развития и совершенствования коммуникативных способностей бакалавров организуются специальные учебные занятия в виде «диспутов» или «конференций».

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы (эссе) по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Эссе не является рефератом и не должна носить описательный характер. Большое место в ней должно быть уделено аргументации своей точки зрения, критической оценке рассматриваемого материала.

При оценке результатов освоения дисциплины может применяться балльно-рейтинговая система. Она также может быть переведена в традиционную оценку по заранее заданным правилам.

(Например: от 81 до 100 баллов — отлично, от 66 до 80 баллов — хорошо, от 51 до 65 баллов — удовлетворительно, до 50 баллов — неудовлетворительно).

В качестве оценочных средств используется тестирование, контрольные работы студентов, творческая работа, итоговое испытание. Тестовые задания могут формулироваться как в форме, используемой в федеральном электронном интернет-тестировании (интернет-экзамене), так и оригинальной авторской форме, с открытыми вариантами ответов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «АнгТУ», АнгТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомина

«06» 07 2022 г.

Иностранный язык

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранный язык**

Учебный план **z18.03.01_XT(ХТПО)з_22_1.plx**
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая **9 ЗЕТ**

Часов по учебному **324**

в том числе:

аудиторные занятия **18**

самостоятельная работа **289**

часов на контроль **17**

Виды контроля на курсах:

экзамены 2

зачеты 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп		
Практические	12	12	6	6	18	18
Итого ауд.	12	12	6	6	18	18
Контактная работа	12	12	6	6	18	18
Сам. работа	160	160	129	129	289	289
Часы на контроль	8	8	9	9	17	17
Итого	180	180	144	144	324	324

Программу составил(и):

кфилн, зав.каф., Ситосанова Ольга Владимировна



Рецензент(ы):

дхи, зав.каф., Раскулова Татьяна Валентиновна



Рабочая программа дисциплины

Иностранный язык

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

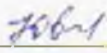
составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  -кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 04.07.2022 № 9

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и деловой деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

2. ЗАДАЧИ

2.1	• формирование у студентов важнейших базовых умений и навыков, необходимых для осуществления профессиональной и деловой иноязычной компетенции;
2.2	• повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию;
2.3	• расширение кругозора и повышение общей культуры студентов;
2.4	• воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Дисциплина входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла. Дисциплина опирается на знания, полученные в средних общеобразовательных школах.
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

Знать:

Уровень 1	лексический минимум в объеме 1000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера.
Уровень 2	лексический минимум в объеме 2000 учебных лексических единиц общего, терминологического и делового характера на иностранном языке.
Уровень 3	лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; деловую и профессиональную терминологию на иностранном языке; основные грамматические конструкции и правила образования глагольных форм.

Уметь:

Уровень 1	Уметь использовать не менее 300 терминологических единиц; основные грамматические конструкции в устной и письменной речи.
Уровень 2	Уметь использовать не менее 600 терминологических единиц; правила образования глагольных форм в устной и письменной речи.
Уровень 3	Уметь использовать основные грамматические конструкции и правила образования глагольных форм при деловом и профессиональном общении.

Владеть:

Уровень 1	Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации и получения информации из иностранных источников со словарём.
Уровень 2	Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и

	письменной коммуникации; получения информации деловой и профессиональной направленности из иностранных источников со словарём и без словаря.
Уровень 3	Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации и получения информации из иностранных источников; основами профессиональной и деловой коммуникации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	• иностранный язык в объеме, необходимом для получения профессиональной информации из зарубежных источников и элементарного общения на общем и профессиональном уровне;
4.1.2	• лексический минимум в объеме 2000-4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, базовые лексико-грамматические конструкции и формы;
4.1.3	• деловую лексику: основные значения изученных лексических единиц, обслуживающих ситуации иноязычного делового общения в социокультурной и деловой сферах деятельности, предусмотренной направлением подготовки;
4.2	Уметь:
4.2.1	• читать и переводить иноязычные тексты социально-бытовой, культурной, профессиональной и деловой направленности;
4.2.2	• находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, полученную из различных источников на иностранном языке;
4.2.3	• использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении;
4.2.4	• использовать знание делового иностранного языка в профессиональной деятельности.
4.3	Владеть:
4.3.1	• иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации из зарубежных источников;
4.3.2	• необходимыми навыками делового и профессионального общения на иностранном языке;
4.3.3	• основами деловой коммуникации и речевого этикета изучаемого иностранного языка.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Фонетика, лексика, грамматика, чтение, говорение						

1.1	1. Имя существительное: множественное число, притяжательная форма существительного, артикли. 2. Местоимения: личные, притяжательные, указательные, неопределенные, относительные. 3. Имя прилагательное: степени сравнения имени имени прилагательного, конструкции: the more ... the less, as ... as, asnot ... as, ... than. 4.оборот There is / there are. 5. Форма настоящего, прошедшего и будущего времени группы Indefinite действительного залога изъявительного наклонения. /Тема/						
	работа с грамматическим, лексическим и фонетическим материалом /Пр/	1	6	УК-4	Л1.1Л2.1Л3 .2 Э1 Э2 Э3	0	
	Выполнение контрольной работы 1: работа с грамматическим, лексическим и фонетическим материалом, подготовка к беседе на заданную тему, перевод текстов (тексты для к/р 1: London, New York, Moscow. Topic: The Town We Live in). Структура делового письма. Типы деловых писем. /Ср/	1	80	УК-4	Л1.1Л2.1Л3 .1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	собеседование /Зачёт/	1	4	УК-4		0	

1.2	1. Видовременные формы глагола: активный залог – формы Indefinite, Continuous, Perfect; пассивный залог – формы Indefinite. 2. Причастие настоящего (Participle I) и прошедшего (Participle II) времени. 3. Модальные глаголы: can, may, must, to have to, to be able to, should, could. 4. Функции и перевод it, that, one. 5. Функции глаголов to be, to have, to do. 6. Структура делового письма. Типы деловых писем. /Тема/						
	работа с грамматическим, лексическим и фонетическим материалом /Пр/	1	6	УК-4	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Выполнение контрольной работы 2: работа с грамматическим, лексическим и фонетическим материалом, подготовка к беседе на заданную тему, перевод текстов (тексты для к/р 2: Higher Education in the U.K. Higher Education in the USA. Higher Education in Russia. Topic: Angarsk State Теревод текстов по направлению подготовки: Experiments in the Laboratory. Some facts about Atom. The Nature of Ceramics. CV, сопроводительное письмо. Подготовка к зачету. /Ср/	1	80	УК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Собеседование /Зачёт/	1	4	УК-4		0	
	Раздел 2. Фонетика, лексика, грамматика, чтение, говорение						

2.1	1. Согласование времен. 2. Инфинитив, инфинитивный оборот с предлогом for, инфинитив как часть сложного дополнения, сложного подлежащего. 3. Причастие (Participle I, II), независимый причастный оборот. 4. Герундий. 5. Условные предложения. 6. Структура сопроводительного письма. Структура резюме. /Тема/						
	работа с грамматическим, лексическим и фонетическим материалом /Пр/	2	6	УК-4	Л1.1Л2.1Л3 .2 Э1 Э2 Э3	0	
	Выполнение контрольной работы 3: работа с грамматическим, лексическим материалом, подготовка пересказа Environment Protection, перевод текстов Environment Protection Must Be Global, Тексты по направлению: Radioactivity. Isotope Separation. Mechanism of Corrosion. 2. Подготовка к экзамену. /Ср/	2	129	УК-4	Л1.1Л2.1Л3 .2 Э1 Э2 Э3	0	
	по билетам /Экзамен/	2	9	УК-4		0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль включает проверку выполненных контрольных работ.

Промежуточный контроль по дисциплине «Иностранный язык» проводится по материалам, разработанным преподавателями кафедры.

Промежуточный контроль проводится в конце 1, 2 семестров в форме зачета.

Зачет состоит из двух вопросов:

- умение прочитав и перевести без словаря тексты общеобразовательного характера.
- умение вести беседу по изученной разговорной теме.

Экзамен по дисциплине «Иностранный язык» проводится по окончании 3 семестра.

Экзамен состоит из трех вопросов:

- умение правильно прочитав и перевести со словарем текст по направлению подготовки объемом

1000 – 1200 печатных знаков, время написания – 45 мин.;
• умение правильно прочитать и перевести без словаря учебные тексты по направлению подготовки, изученные в течение года обучения;
• умение вести беседу по одной из изученных разговорных тем;
• составление делового документа.
6.2. Темы письменных работ
Письменных работ не предусмотрено.
6.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств прилагается к РПД
6.4. Перечень видов оценочных средств
Собеседование, контрольная работа.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Серебренникова Э. И., Круглякова И. Е.	Английский язык для химиков: учебник для студ. химико-технолог. спец. вузов	М.: Альянс, 2009
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лаптева Е. Ю.	Английский язык для технических направлений: учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2013
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ситосанова О. В.	Business english: учеб. пособие для студентов второго курса, обучающихся по направлениям "Технология транспортных процессов", "Экономика", "Менеджмент" (квалификация - "бакалавр")	Ангартск: АГТА, 2012
Л3.2	Ситосанова О. В.	Английский язык: учеб.-метод. пособие для студ. заочной формы обучения технических направлений подготовки бакалавриата неязыковых вузов	Ангартск: АГТА, 2014
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Cambridge Dictionary - Текст : электронный. - https://dictionary.cambridge.org/ru/		
Э2	This website and The Blue Book of Grammar and Punctuation - Текст : электронный. - URL: https://www.grammarbook.com/		
Э3	Радовель, В. А. Английский язык для технических вузов : учебное пособие / В. А. Радовель. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 296 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01792-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/987363 . – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.2	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.3	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.5	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.6	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.7	Linux Ubuntu [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.8	Ansys Discovery Live Student [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		

7.3.1.9	ANSYS Academic Teaching CFD [Договор № 643-2013-ОИ от 09.07.2013]
7.3.1.10	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.11	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.1.12	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	Техэксперт
7.3.2.6	Система финансовый директор
7.3.2.7	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория 304 для проведения учебных занятий всех видов
8.2	Специализированная мебель:
8.3	Доска (меловая) – 1 шт.
8.4	Стол преподавателя – 1 шт.
8.5	Стул преподавателя – 1 шт.
8.6	Стол студенческий двухместный (шт.) – 9 шт.
8.7	Скамья студенческая двухместная – 9 шт.
8.8	2. Лингафонный кабинет аудитория 401:
8.9	Специализированная мебель и оборудование:
8.10	Телевизор Panasonic - 1 шт.
8.11	Кондиционер LGS24 - 1 шт.
8.12	Камера Helios BRS - 1 шт.
8.13	Блок распределения студентов Helios BRS - 1 шт.
8.14	Магнитофон дека Sony TC- 1 шт.
8.15	Видеомагнитофон Samsung SVH 625RK - 1 шт.
8.16	Полукабина студента - 12 шт.
8.17	Пульт студента - 12 шт.
8.18	Стол для преподавателя Helij's BRS - 1 шт.
8.19	Доска аудиторная - 1 шт.
8.20	Микрофон студента Helios - 12 шт.
8.21	Наушники с микрофоном - 12 шт.
8.22	Стул мягкий - 14 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Успешно овладеть иностранным языком, совмещая занятия при заочной форме обучения с ежедневной работой, можно лишь в том случае, если заниматься языком систематически. В процессе обучения Вы должны усвоить основные грамматические темы английского языка. Прежде чем выполнить упражнения, Вам необходимо научиться пользоваться грамматическими	

таблицами, уметь находить необходимый материал.

1. Все контрольные работы следует выполнять в отдельной тетради или на скрепленных машинописных листах. На титульном листе необходимо указать курс, номер группы, номер контрольной работы, вариант, дату, фамилию, имя, отчество студента, ученую степень, должность преподавателя, фамилию, имя и отчество преподавателя.
 2. Контрольные работы следует выполнять четким подчерком с соблюдением полей, оставленных для замечаний преподавателя. Текст или его фрагмент, предназначенный для письменного перевода, необходимо написать на левой стороне страницы, а на правой представить его перевод.
 3. Полученная от преподавателя проверенная контрольная работа с замечаниями должна быть переработана (только та часть, где содержатся ошибки) на отдельном листке, который прилагается к контрольной работе.
- Контрольная работа, не отвечающая предъявленным к ней требованиям или выполненная не полностью, возвращается без проверки и не засчитывается.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнгТУ", АнгТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.х.н., проф.

«06» 07

Н.В. Истомина

2022 г.

Иностранный язык в химической отрасли
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранный язык**

Учебный план z18.03.01_XТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая **2 ЗЕТ**

Часов по учебному 72

в том числе:

аудиторные занятия 6

самостоятельная работа 62

часов на контроль 4

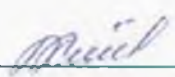
Виды контроля на курсах:

зачеты 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	уп	эп		
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

кфилн, зав.каф., Ситосанова Ольга Владимировна 

Рецензент(ы):

дхн, зав.каф., Раскулова Татьяна Валентиновна 

Рабочая программа дисциплины

Иностранный язык в химической отрасли

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

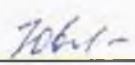
составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 04.07.2022 № 9

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	развитие иноязычной коммуникативной компетенции, заключающейся в способности и готовности получать информацию профессионального содержания из зарубежных источников для осуществления межличностного и межкультурного общения в профессиональной сфере.

2. ЗАДАЧИ

2.1	формирование навыков общения и обмена информацией по профессиональным темам;
2.2	формирование навыков и умений устной и письменной речи на английском языке, необходимых для профессионального общения;
2.3	совершенствование навыков грамматического оформления высказывания;
2.4	формирование навыков чтения и перевода научно-популярной литературы и литературы по направлению подготовки; совершенствование навыков самостоятельной работы со специальной литературой на английском языке с целью получения профессиональной информации.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Иностранный язык
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

Знать:

Уровень 1	лексический минимум в объеме 1000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера.
Уровень 2	лексический минимум в объеме 2000 учебных лексических единиц общего, терминологического и делового характера на иностранном языке.
Уровень 3	лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; деловую и профессиональную терминологию на иностранном языке; основные грамматические конструкции и правила образования глагольных форм.

Уметь:

Уровень 1	Уметь использовать не менее 300 терминологических единиц; основные грамматические конструкции в устной и письменной речи.
Уровень 2	Уметь использовать не менее 600 терминологических единиц; правила образования глагольных форм в устной и письменной речи.
Уровень 3	Уметь использовать основные грамматические конструкции и правила образования глагольных форм при деловом и профессиональном общении.

Владеть:

Уровень 1	Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации и получения информации из иностранных источников со словарем.
Уровень 2	Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и

	письменной коммуникации; получения информации деловой и профессиональной направленности из иностранных источников со словарём и без словаря.
Уровень 3	Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации и получения информации из иностранных источников; основами профессиональной и деловой коммуникации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	терминологию на английском языке в изучаемой и смежных областях знаний;
4.1.2	грамматические конструкции, характерные для профессионально-ориентированных, технических и научных текстов;
4.1.3	основные особенности научно-технического функционального стиля как в английском, так и в русском языке;
4.1.4	основные приемы аналитико-синтетической переработки информации: смысловой анализ текста по абзацам, вычленение единиц информации и составление плана реферируемого документа в сжатой форме;
4.1.5	особенности профессионального этикета западной и отечественной культур.
4.2	Уметь:
4.2.1	читать в режиме ознакомительного чтения, понимая не менее 70 % содержания текста,
4.2.2	читать в режиме просмотрового чтения - не менее 1000 печ. знаков в минуту;
4.2.3	подготовить за 45 мин. устный перевод текста по профилю своей специальности объемом не менее 1200 – 1500 знаков;
4.2.4	осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов 2000 печ. знаков за 45 мин.
4.2.5	реферировать профессионально-ориентированные тексты и составлять аннотации к ним;
4.2.6	использовать основные приемы аннотирования, реферирования и перевода литературы по специальности.
4.3	Владеть:
4.3.1	основными навыками письменной коммуникации, необходимыми для ведения переписки в профессиональных и научных целях;
4.3.2	базовой грамматикой и основными явлениями, характерными для общенаучной и профессиональной речи;
4.3.3	умением применять полученные знания в своей будущей профессиональной деятельности.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Английский язык в специальности						
1.1	Грамматические особенности перевода научно-технической литературы /Тема/						

	Грамматические особенности перевода научно-технической литературы. Порядок слов в английском предложении. Случаи отступления от прямого порядка слов в английском языке (инверсия, усилительные конструкции). Наречия, нестандартные варианты образования степеней сравнения и наречий. Местоимение it. Слова-заместители. Неличные формы глагола. Абсолютный причастный оборот. Инфинитивные обороты. Страдательный залог и трудные случаи его перевода. /Пр/	2	2	УК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с грамматическим и лексическим материалом. /Ср/	2	20	УК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Лексические проблемы перевода технической литературы /Тема/						
	Лексические проблемы перевода технической литературы. Перевод заголовков научно-технических текстов. Перевод терминов. Перевод многокомпонентных терминологических сочетаний. Перевод терминов, неотраженных в словарях. Словообразовательные аффиксы. Работа с грамматическим и лексическим материалом. /Пр/	2	2	УК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с грамматическим и лексическим материалом. /Ср/	2	16	УК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.3	Чтение и перевод научно-технических текстов по направлению подготовки /Тема/						
	Чтение и перевод научно-технической литературы по направлению подготовки, аннотирование на английском языке. /Пр/	2	2	УК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	перевод технических текстов и составление аннотаций. Работа с грамматическим и лексическим материалом. Выполнение заданий при подготовке к контрольным работам Работа со справочными материалами (словарями) Изучение основной литературы, дополнительной литературы Аннотирование профессионально-ориентированных материалов периодической печати. Подготовка к зачету. /Ср/	2	26	УК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Собеседование /Зачёт/	2	4	УК-4		0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Промежуточный контроль проводится в конце 4 семестра в форме:

Зачет состоит из двух вопросов:

- умение прочитывать и перевести без словаря технические тексты по направлению подготовки;
- умение написать на английском аннотацию статьи.

6.2. Темы письменных работ

Письменных работ не предусмотрено.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается к РП.

6.4. Перечень видов оценочных средств

контрольная работа, собеседование.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Степанова Т. А., Ступина И. Ю.	Английский язык для направления "Химия": практический курс=English for Chemists: A Practical Cours: учебник	СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2012
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Серебренникова Э. И., Круглякова И. Е.	Английский язык для химиков: учеб. для студ. химико-технол. спец. вузов	М.: Высш. шк., 1987
Л2.2	Курашвили Е. И.	Английский язык для технических вузов: учеб. пособие	СПб.: БХВ- Петербург, 2012
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Cambridge Dictionary - Текст : электронный. - https://dictionary.cambridge.org/ru/		
Э2	This website and The Blue Book of Grammar and Punctuation - Текст : электронный. - URL: https://www.grammarbook.com/		
Э3	Радовель, В. А. Английский язык для технических вузов : учебное пособие / В. А. Радовель. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 296 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01792-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/987363 . – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.2	1С:Предприятие Учебная версия [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.3	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.4	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.5	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.6	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.7	Linux Ubuntu [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.8	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.9	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]		
7.3.1.10	Zoom [Лицензия Freemium]		
7.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Система финансовый директор		
7.3.2.2	Техэксперт		
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.4	ИРБИС		
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.6	КонсультантПлюс		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория 304 для проведения учебных занятий всех видов
8.2	Специализированная мебель:
8.3	Доска (меловая) – 1 шт.
8.4	Стол преподавателя – 1 шт.
8.5	Стул преподавателя – 1 шт.
8.6	Стол студенческий двухместный (шт.) – 9 шт.
8.7	Скамья студенческая двухместная – 9 шт.
8.8	2. Лингафонный кабинет аудитория 401
8.9	Специализированная мебель и оборудование:
8.10	Телевизор Panasonic - 1 шт.
8.11	Кондиционер LGS24 - 1 шт.
8.12	Камера Helios BRS - 1 шт.
8.13	Блок распределения студентов Helios BRS - 1 шт.
8.14	Магнитофон дека Sony TC- 1 шт.
8.15	Видеомагнитофон Samsung SVH 625RK - 1 шт.
8.16	Полукабина студента - 12 шт.
8.17	Пульт студента - 12 шт.
8.18	Стол для преподавателя Helij's BRS - 1 шт.
8.19	Доска аудиторная - 1 шт.
8.20	Микрофон студента Helios - 12 шт.
8.21	Наушники с микрофоном - 12 шт.
8.22	Стул мягкий - 14 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
Порядок чтения любых видов текстов: 1. прочитайте название текста и сделайте предположение о типе текста и его содержании; 2. выделите «ключевые» слова в тексте (т.е. наиболее часто повторяющиеся и содержащие основную информацию); 3. изучите рисунки, схемы, таблицы в тексте; 4. обратите внимание на цифры и даты в тексте (часто они содержат важную информацию касательно содержания текста); 5. найдите в тексте интернациональные слова, а также имена известных людей (они также содержат определенную информацию); 6. постарайтесь понять смысл неизвестных слов с помощью контекста, и/или опираясь на значение известных слов; 7. обратите внимание на союзы и союзные слова, соединяющие части предложений и отдельные предложения; они могут обозначать временную последовательность (then, after that, next), причину (because, that is why, as), противопоставление (but, although, nevertheless, in spite of), условие (if, whether, in case of); 8. найдите в тексте другие слова, которые способствуют соединению предложений в законченное смысловое единство (личные и указательные местоимения, синонимичные выражения и др.). Реферирование и аннотирование иноязычного текста Summary – краткое изложение в письменном виде содержания текста. При этом материал излагается с позиции автора оригинала и не содержит элементов интерпретации или оценки. Целью реферата является замена первоисточника, чтобы у читателя появилась возможность сэкономить время при знакомстве с объектом описания. Назначение – 1) осветить основную информацию, заключенную в тексте; 2) описать оригинал; 3)

быть источником для справочных материалов.

План реферата:

1. выходные данные источника;
2. текст реферата, т.е. тема, основная мысль, краткое изложение содержания;
3. результаты и выводы.

Примерный объём реферата – 10-15% реферируемого текста.

Алгоритм составления реферата: а) прочитать весь текст и попытаться понять его содержание и смысл; б) пересказать основные тезисы текста своими словами; в) объединить все предложения, организуя текст согласно порядку основных идей оригинала.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



Н.В. Истомина
2022 г.

Безопасность жизнедеятельности
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экология и безопасность деятельности человека**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная 123
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

кбн, доц., Мальшикина Н.А. Мальшикина Н.А.

Рецензент(ы):

дхн, доц., Раскулова Т.В. Раскулова Т.В.

Рабочая программа дисциплины

Безопасность жизнедеятельности

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС Филимонова Ю.В. - кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 04.07.2022 № 9

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Системное рассмотрение различных сторон проблемы безопасности в условиях современного производства и освоение принципов по принятию организационных и технических мер для обеспечения безопасности жизнедеятельности

2. ЗАДАЧИ

2.1	Подготовка специалистов, компетентных в:
2.2	
2.3	- разработке и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени;
2.4	- прогнозировании развития и оценки последствий чрезвычайных ситуаций;
2.5	- принятии решений по защите населения и территорий от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их воздействий;
2.6	- своевременном оказании доврачебной помощи;
2.7	- способных оценивать ситуацию и принимать необходимые меры для ее нормализации.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.05
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Экология
3.1.2	
3.1.3	Физика
3.1.4	Экология
3.1.5	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5: способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест

Знать:

Уровень 1	Правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, нормы охраны труда.
Уровень 2	Критерии оценки рабочего места с точки зрения безопасности.
Уровень 3	Методики расчета и оценки параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности РМ.

Уметь:

Уровень 1	Определять возможные негативные факторы рабочей среды.
Уровень 2	Применять методику оценки возможных негативных факторов.
Уровень 3	Делать выводы о воздействии на организм человека, исходя из полученных данных.

Владеть:

Уровень 1	Навыками определения возможных негативных факторов на рабочем месте.
Уровень 2	Навыками измерения и оценивания факторов рабочей зоны, влияющих на организм человека.
Уровень 3	Навыками выбора и внедрения необходимых защитных мероприятий.

ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
Знать:	
Уровень 1	Возможные негативные влияния в профессиональной и бытовой жизни.
Уровень 2	Возможные сценарии развития ситуации при ЧС и военных конфликтах.
Уровень 3	Способы и методы создания безопасных условий жизнедеятельности, а так же защиты при ЧС и военных конфликтах.
Уметь:	
Уровень 1	Определять возможные вредные и опасные факторы рабочей среды и бытовой.
Уровень 2	Использовать методики оценки негативных факторов.
Уровень 3	Выбирать необходимые для обеспечения безопасности мероприятия, в том числе при ЧС и военных конфликтах.
Владеть:	
Уровень 1	Навыкам применения методик оценки различных параметров условий жизнедеятельности.
Уровень 2	Навыками внедрения защитных мероприятий от негативного влияния на организм человека и окружающую среду.
Уровень 3	Навыками создания и поддержания в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, в том числе при ЧС и военных конфликтах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- Методики расчета и оценки параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности РМ.
4.1.2	-
4.1.3	- Способы и методы создания безопасных условий жизнедеятельности, а так же защиты при ЧС и военных конфликтах.
4.2	Уметь:
4.2.1	- Делать выводы о воздействии на организм человека, исходя из полученных данных.
4.2.2	-
4.2.3	- Выбирать необходимые для обеспечения безопасности мероприятия, в том числе при ЧС и военных конфликтах.
4.3	Владеть:
4.3.1	- Навыками выбора и внедрения необходимых защитных мероприятий.
4.3.2	-
4.3.3	- Навыками создания и поддержания в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, в том числе при ЧС и военных конфликтах.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						

1.1	Структура БЖД /Тема/						
	Цели, задачи, структура БЖД /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	БЖД на рабочем месте /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Расчет интегральной балльной оценки тяжести труда /Пр/	5	3		Л2.1Л3.1	0	
	Расчет освещения в рабочем помещении /Пр/	5	3		Л3.1	0	
	Защита при чрезвычайных ситуациях /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Изучение теоретического материала /Ср/	5	60			0	
	Подготовка ответов на контрольные вопросы /Ср/	5	40			0	
	Подготовка к итоговой аттестации /Ср/	5	23		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Эвакуация людей при пожаре /Контр.раб./	5	3		Л3.1	0	
	/Экзамен/	5	6	УК-8 ОПК -3 ПК-5		0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы для итогового тестирования:

1. К задачам БЖД относятся:

- А) идентификация, защита от опасностей, ликвидация отрицательных последствий
 Б) защита от опасностей, ликвидация отрицательных последствий, создание комфортного состояния среды обитания
 В) идентификация, защита от опасностей, ликвидация отрицательных последствий, создание комфортного состояния среды обитания

2. Состояние, при котором воздействующие факторы не оказывают негативного влияния на здоровье человека, но могут привести к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека:

- А) Комфортным Б) Допустимым В) Опасным Г) Чрезвычайно опасным

3. Воздействие на человека, которое в определенных условиях приводит к постепенному ухудшению состояния здоровья, заболеванию или снижению работоспособности называется:

- А) опасный фактор Б) вредный фактор В) поражающий фактор

4. Риск – это:

А) количественная оценка опасности, определяется как частота или вероятность возникновения неблагоприятного с точки зрения безопасности события.

Б) состояние деятельности, при котором с определенной вероятностью исключено проявление опасности.

В) состояние, при котором воздействующие факторы могут нанести травму или привести к летальному исходу за короткий период времени воздействия, вызвать разрушения в природной среде.

5. К СИЗ относятся:

В) скафандры, противогазы, респираторы, шлемы, маски, рукавицы
6.2. Темы письменных работ
Примерные вопросы: 1. Определение, содержание, цель и задачи изучения курса БЖД. 2. Основополагающие понятия БЖД. Аксиоматика БЖД. 3. Принципы, методы и средства БЖД. Человек как элемент системы «Человек – Среда обитания». Эргатическая система (ЭС). 4. Классификация основных форм деятельности человека. Тяжесть и напряженность труда. Утомление. Переутомление. 5. Работоспособность. Режимы труда и отдыха. Физиологические основы построения режимов труда и отдыха.
6.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств прилагается.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Практические работы, контрольная работа, итоговое тестирование.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Русак О.Н., Малаян К.Р., Занько Н.Г.	Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2005
Л1.2	Вишняков Я. Д., Вагин В. И., Овчинников В. В., Стародубец А. Н.	Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие	М.: Издательский центр "Академия", 2007
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Игуменьева В. В.	Безопасность жизнедеятельности. Вопросы и задачи для контрольной работы: метод. указ. для обучающихся всех направлений подготовки заочной формы обучения	Ангарск: АнГТУ, 2016
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Малышкина Н. А., Краснова А. Р.	Сборник практических работ по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности"	Ангарск: АнГТУ, 2018
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Морозова, О. Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Морозова О.Г., Маслов С.В., Кудрявцев М.Д. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 266 с.: ISBN 978-5-7638-3472-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/966664 . – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Холостова, Е. И. Безопасность жизнедеятельности / Холостова Е.И., Прохорова О.Г. - Москва :Дашков и К, 2017. - 456 с. -ISBN 978-5-394-02026-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/415043 . – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.2	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		

7.3.1.3	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.4	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.7	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.8	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.9	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.10	Windows Enterprisefor SA ALNG UpgrdSAPk OLV [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.11	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/МОС2957 от 5 декабря 2018 г.]
7.3.1.12	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.13	Microsoft Windows [Договор № 13582/МОС2957 от 16.11.2015]
7.3.1.14	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 16.11.2015]
7.3.1.15	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.1.16	Microsoft Windows [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.1.17	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	ИРБИС
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов
8.2	амфитеатр № 3 на 130 посадочных мест:
8.3	Специализированная мебель:
8.4	стол преподавателя – 1 шт.;
8.5	стул преподавателя – 1 шт.;
8.6	доска меловая – 1 шт.;
8.7	кафедра – 1 шт.
8.8	Технические средства:
8.9	мультимедиа-проектор – 1шт.;
8.10	экран – 1 шт.;
8.11	монитор преподавателя – 1 шт.;
8.12	системный блок – 1 шт.

8.13	Программное обеспечение: операционная система Windows 10 Education [сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]; Kaspersky Security Cloud Free [Бесплатная проприетарная лицензия]; Microsoft Office Pro+Dev SL [государственный контракт № 442019 от 24.05.2019]
8.14	Помещения для самостоятельной работы:
8.15	Читальный зал на 180 посадочных мест. Телевизор, системный блок. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер.
8.16	Зал электронной информации. 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD-и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии ит.д. Электронные библиотечные базы данных (СAB «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».
8.17	Абонемент учебной литературы. 2 ПК – рабочие места библиотекарей, принтер. Каталог учебно-методической литературы. Книжный фонд абонемента.
8.18	Книжный фонд библиотеки на 01.01.2020 г. составляет 251560 единиц хранения. Из них: научной–25871 экз. (научная литература, диссертации, авторефераты диссертаций, отечественная научная периодика), учебной–219835 экз. (учебники и учебные пособия; учебно-методическая литература –59677; учебная периодика, CD и DVD и прочие), художественной –5854экз.
8.19	Лаборатория безопасности жизнедеятельности:
8.20	Оборудование: лабораторный стенд «Эффективность защитного заземления и зануления» БЖД-06, Стенд лабораторный «Исследование способов защиты от производственной вибрации» БЖД-15, 2 манекена в защитных костюмах, тренажер для обучения приемам оживления человека «Витим», комплекс–тренажер КТП-01-«ЭЛТЕК», Стенд лабораторный "Исследование способов защиты от производственного шума" БЖД-16, Дозиметры РАДЭКС РД1503, изолирующие и фильтрующие противогазы для всех нештатных ситуаций на предприятиях, шумомеры, люксметр Ю-116, костюмы защитные,

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

В ходе изучения данной темы важно усвоить комплексный характер дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», понять, что использование содержания различных наук и учебных дисциплин подчинено единой цели – сохранению жизни и здоровья людей, безаварийности производственных процессов, повышению уровня защищенности людей, материальных ценностей и окружающей среды от опасностей различного вида и происхождения. Следует обратить особое внимание на основные понятия, термины и определения, которые будут использоваться в различных разделах курса: опасность, безопасность, опасные и вредные факторы, риск, защита, профилактика, коррекция, диагностика, техногенные, антропогенные, природные опасности, чрезвычайная ситуация, авария, катастрофа. Рекомендуются единая логика рассмотрения различных аспектов безопасности: виды опасностей, причины их появления, проявление опасностей, способы минимизации последствий, профилактика возникновения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



Н.В. Истомина
2022 г.

Высшая математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математических наук**
Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx

Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **15 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 540 Виды контроля на курсах:

в том числе: экзамены 1, 2

аудиторные занятия 44

самостоятельная работа 469

часов на контроль 27

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	14	14	6	6	20	20
Практические	18	18	6	6	24	24
Итого ауд.	32	32	12	12	44	44
Контактная работа	32	32	12	12	44	44
Сам. работа	310	310	159	159	469	469
Часы на контроль	18	18	9	9	27	27
Итого	360	360	180	180	540	540

Программу составил(и):
кхн, доц., Добрынина Н.Н. Н.Н. Добрынина

Рецензент(ы):
дхн, зав.каф.ХТТ, Раскулова Т.В. Т.В. Раскулова

Рабочая программа дисциплины
Высшая математика

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:
18.03.01 Химическая технология
одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета
Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС Н.В. Буякова ктн., доц., Буякова Н.В.
Протокол от 04.07.2022 № 5

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у будущих бакалавров представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
1.2	воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
1.3	развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
1.4	приобретение рациональных качеств мысли, чувства объективности, интеллектуальной честности;
1.5	развитие внимания, способности сосредоточиться, настойчивости, закрепление навыков работы, т.е. развитие интеллекта и формирование характера.

2. ЗАДАЧИ

2.1	воспитание у будущих бакалавров высокой математической культуры;
2.2	привитие навыков современных видов математического мышления;
2.3	привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;
2.4	формирование у студента нацеленности на достижение научной обоснованности профессиональной деятельности;
2.5	обеспечение изучения профессиональных учебных дисциплин необходимыми математическими теоретическими знаниями и прикладными умениями;
2.6	обучение навыкам для широко используемых информационно-математических технологий;
2.7	привитие умения использовать конкретные методы, подходы и механизмы на разных этапах обучения;
2.8	формирование навыков творческого использования приобретённых знаний для профессионального выполнения функций.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.06
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Знание математики в объеме курса средней школы.	
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Процессы и аппараты химической технологии	
3.2.2	Моделирование химико-технологических процессов	
3.2.3	Теплотехника	
3.2.4	Общая химическая технология	
3.2.5	Физико-химический анализ органических соединений	
3.2.6	Кинетика сложных химических реакций	
3.2.7	Применение ЭВМ в химической технологии	
3.2.8	Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов	
3.2.9	Теория химических взаимодействий	
3.2.10	Теория процессов тепло- и массообмена	
3.2.11	Оборудование заводов нефтепереработки	
3.2.12	Системы управления химико-технологическими процессами	

3.2.13	Фазовое равновесие в химической технологии
3.2.14	Анализ и синтез химико-технологических систем
3.2.15	Планирование эксперимента

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уметь:

Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа, теории функций комплексного переменного, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин;
4.1.2	структуру современной математики, понимать суть задач каждого из основных разделов современной математики, представлять взаимосвязи разделов математики с основными типовыми профессиональными задачами;
4.1.3	методологию и методические приемы адаптации математических знаний к возможности их использования при постановке и решении профессиональных задач.
4.2	Уметь:
4.2.1	применять понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики при решении типовых профессиональных задач;
4.2.2	осуществлять сбор, обработку и анализ данных для решения профессиональных задач;
4.2.3	использовать знания базовых математических дисциплин на соответствующем уровне;
4.2.4	применять теоретические знания к реальным процессам, анализировать полученные результаты;
4.2.5	применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов.
4.3	Владеть:
4.3.1	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;
4.3.2	практическими приемами системного применения информационно-математических методов в конкретных исследованиях;
4.3.3	навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики в исследованиях технологических процессов;
4.3.4	навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач и анализа полученного результата.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы линейной алгебры						

1.1	Матрицы, определители и их свойства. Системы линейных уравнений /Тема/						
	Матрицы, действия над матрицами. Определители 1-го, 2-го, 3-го, n-го порядков и их свойства, способы вычисления. Алгебраические дополнения и миноры. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера – Капелли. Методы решения систем линейных уравнений (Крамера, матричный, Гаусса). Однородные системы уравнений. Фундаментальная система решений однородной системы. /Лек/	1	1		Л1.4Л2.1Л3 .8 Э4	0	
	Выполнение действий над матрицами. Вычисление определителей 1-го, 2-го, 3-го, n-го различными способами. Вычисление обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Вычисление ранга матрицы. Исследование систем линейных алгебраических уравнений с помощью теоремы Кронекера-Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Крамера, матричным, Гаусса. Решение однородных систем уравнений. /Пр/	1	1		Л1.12 Л1.13Л2.5Л 3.8 Э2	0	

	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	20		Л1.12 Л1.13Л2.1Л 3.8 Э2 Э4	0	
	Раздел 2. Элементы векторной алгебры и матричного анализа						
2.1	Векторы. Собственные значения и собственные векторы /Тема/						
	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис. Система координат. Длина вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Деление отрезка в данном отношении. Их свойства и приложения. Коллинеарность, ортогональность, компланарность векторов. Линейные векторные пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы в R^n . Переход к новому базису. Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы. Норма вектора в евклидовом пространстве. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. /Лек/	1	0,5		Л1.2Л2.1Л3 .11 Э4	0	

	Решение задач на линейные операции над векторами, на скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения, на линейные векторные пространства, на переход к новому базису. Решение задач на собственные значения и собственные векторы. /Пр/	1	1		Л1.5 Л1.12Л2.5Л 3.11 Э2	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	20		Л1.5 Л1.12Л2.1Л 3.11 Э2 Э4	0	
	Раздел 3. Элементы аналитической геометрии						
3.1	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве /Тема/						
	Полярная система координат. Преобразование системы координат. Уравнения прямой на плоскости, основные задачи прямой на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	0,5		Л1.2Л2.1Л3 .10 Э4	0	

	Решение задач на полярную систему координат и преобразование систем координат. Решение задач на уравнения прямой на плоскости, кривые второго порядка. Решение задач на прямую и плоскость в пространстве, взаимное расположение прямых и плоскостей, поверхности второго порядка. /Пр/	1	1		Л1.5 Л1.12Л2.5Л 3.10 Э2	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	20		Л1.5 Л1.12Л2.1 Л2.5Л3.10 Э2 Э4	0	
	Раздел 4. Математический анализ						
4.1	Элементы теории функции комплексного переменного /Тема/						
	Формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Извлечение корней n-ой степени из комплексного числа. Формула Муавра. Геометрическое изображение множества комплексных чисел. /Лек/	1	0,5		Л1.6Л2.2Л3 .6 Э4	0	

	Перевод комплексного числа из алгебраической формы записи в тригонометрическую и показательную. Действия над комплексными числами, заданными в разных формах записи. Изображение множества комплексных чисел. Решение квадратных уравнений когда $D < 0$. /Пр/	1	1		Л1.12 Л1.13Л2.5Л3.6 Э1	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	22		Л1.12 Л1.13Л2.2Л2.5Л3.6 Э1 Э4	0	
4.2	Введение в математический анализ /Тема/						
	Числовые множества. Понятие функции. Способы задания. Основные элементарные функции и их графики. /Лек/	1	0,5		Л1.1 Л1.6Л2.1Л3.10 Э4	0	
	Множества. Операции над множествами. Нахождение области определения функции. Построение графиков. Четность (нечетность), периодичность функции. /Пр/	1	0,5		Л1.12 Л1.13Л2.5Л3.10 Э2	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника. /Ср/	1	10		Л1.6 Л1.12 Л1.13Л2.1Л2.5Л3.10 Э2 Э4	0	
4.3	Предел функции /Тема/						

	Предел числовой последовательности. Определение предела функции в точке. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. /Лек/	1	0,5		Л1.6Л2.1Л3.10 Э4	0	
	Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей. Применение первого и второго замечательных пределов для раскрытия неопределенностей. Исследование функции на непрерывность. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.12 Л1.13Л2.5Л3.10 Э2	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	20		Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.5Л3.10 Э2 Э4	0	
4.4	Производная функции одной переменной /Тема/						

Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная функций, заданных неявно и параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Уравнение касательной и нормали. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. /Лек/	1	1		Л1.3Л2.1Л3 .10 Э4	0	
Вычисление производных функций по таблице. Применение правил дифференцирования. Вычисление производных сложных функций, функций заданных неявно, параметрически, логарифмическое дифференцирование. Нахождение производных высших порядков. /Пр/	1	2		Л1.12 Л1.13Л2.5Л 3.10 Э2	0	
Правило Лопиталя. Теоремы о возрастании и убывании функции на интервале. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. /Лек/	1	0,5		Л1.3Л2.1Л3 .10 Э4	0	
Вычисление пределов функций с применением правила Лопиталя. Полное исследование функций. /Пр/	1	0,5		Л1.12 Л1.13Л2.5Л 3.10 Э2	0	

	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	36		Л1.12Л2.1 Л2.5Л3.10 Э2 Э4	0	
4.5	Функции нескольких переменных /Тема/						
	Функции двух переменных. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных. /Лек/	1	0,5		Л1.3Л2.1Л3 .10 Э4	0	
	Нахождение области определения и вычисление частных производных функций двух переменных. Исследование функций двух переменных на экстремум. /Пр/	1	1		Л1.12Л2.5Л 3.10 Э1	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	20		Л1.12Л2.1Л 3.10 Э1 Э4	0	
4.6	Неопределенный интеграл /Тема/						
	Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование. Методы интегрирования. /Лек/	1	1		Л1.3Л2.1Л3 .2 Э4	0	

	Вычисление неопределенного интеграла по таблице. Интегрирование функций методом непосредственного интегрирования, с применением метода замены переменной, по частям. /Пр/	1	1		Л1.12Л2.5Л3.2Э1	0	
	Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций. /Лек/	1	4		Л1.3Л2.1Л3.2Э4	0	
	Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных функций. /Пр/	1	1		Л1.12Л2.5Л3.2Э1	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	36		Л1.12Л2.1Л3.2Э1 Э4	0	
4.7	Определенный интеграл и его приложения /Тема/						

	Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования в определенном интеграле. Несобственные интегралы I и II рода. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов тел площадей поверхностей вращения. /Лек/	1	1		Л1.3Л2.1Л3 .2 Э4	0	
	Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница с использованием свойств. Применение метода замены переменной и по частям к вычислению определенного интеграла. Вычисление несобственных интегралов с бесконечными пределами и от разрывных функций. Решение задач на нахождение площадей плоских фигур, объемов тел вращения, длины дуги. /Пр/	1	2		Л1.12Л2.5Л 3.2 Э1	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	36		Л1.12Л2.1Л 3.2 Э1 Э4	0	
	Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения						
5.1	Дифференциальные уравнения первого порядка /Тема/						

	Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Понятие об общем и частном решениях дифференциальных уравнений. Основные типы уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнение Бернулли. /Лек/	1	1		Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Э4	0	
	Определение типа дифференциального уравнения первого порядка. Решение дифференциальных уравнений. Нахождение общего и частного решений. /Пр/	1	1		Л1.1Л2.5Л3 .1 Л3.7 Э1	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	32		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Э1 Э4	0	
5.2	Дифференциальные уравнения высших порядков /Тема/						

	Понятие об общем и частном решениях дифференциальных уравнений n-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Однородные линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Определитель Вронского. Метод вариации произвольной постоянной. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения со специальной правой частью. /Лек/	1	1		Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Э4	0	
	Определение типа дифференциального уравнения n-го порядка. Решение дифференциальных уравнений. Нахождение общего и частного решений. /Пр/	1	1		Л1.1Л2.5Л3.1 Л3.7 Э1	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	22		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Э1 Э4	0	
5.3	Системы дифференциальных уравнений /Тема/						
	Основные понятия. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. /Лек/	1	0,5		Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Э4	0	
	Решение систем дифференциальных уравнений. /Пр/	1	2		Л1.1Л2.5Л3.1 Л3.7 Э1	0	

	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	1	16		Л1.1 Л1.12Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Э1 Э4	0	
	Контрольная работа №1. /Контр.раб./	1	8		Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.5Л3.7 Л3.8 Л3.11 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Подготовка к экзамену. Экзамен. /Экзамен/	1	10		Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.6 Л3.7 Л3.11 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 6. Дискретная математика						
6.1	Логика высказываний.Элементы теории графов /Тема/						
	Предмет логики высказываний. Логические операции над высказываниями. Понятие формулы алгебры высказываний. Равносильность и классификация формул. Логические эквивалентности. Неориентированные графы. Определение ориентированного графа. Способы представления матрицы смежности, инцидентности. /Лек/	2	0,5		Л1.7Л2.6Л3 .10 Э7	0	
	Решение задач на логику высказываний и теорию графов. /Пр/	2	0,5		Л1.11Л2.6Л 3.10 Э7	0	

	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника. /Ср/	2	30		Л1.7 Л1.11Л2.6Л 3.10 Э7	0	
	Раздел 7. Ряды						
7.1	Числовые ряды /Тема/						
	Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов (признаки сравнения, предельный признак сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши). Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. /Лек/	2	0,5		Л1.6Л2.2Л3 .5 Э4	0	
	Нахождение суммы ряда. Исследование знакопостоянных рядов на сходимость с использованием достаточных признаков сходимости. Исследование знакопеременных рядов с использованием признака Лейбница. Установление абсолютной и условной сходимости. /Пр/	2	0,5		Л1.1 Л1.10Л2.2Л 3.5 Э5	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	10		Л1.1 Л1.10Л2.2Л 3.5 Э4 Э5	0	

7.2	Функциональные ряды /Тема/						
	Функциональные ряды. Степенные ряды. Основные понятия. Интервал, область сходимости степенного ряда. Свойства равномерно сходящихся степенных рядов. Интегрирование и дифференцирование рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена). Приложения степенных рядов. /Лек/	2	0,5		Л1.6Л2.2Л3 .5 Э4	0	
	Нахождение интервала сходимости степенного ряда. Интегрирование и дифференцирование рядов. разложение элементарных функций в ряд Тейлора. Приближенное вычисление определенных интегралов и дифференциальных уравнений. /Пр/	2	0,5		Л1.1 Л1.10Л2.2Л 3.5 Э5	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника. /Ср/	2	10		Л1.1 Л1.10Л2.2Л 3.5 Э4 Э5	0	
7.3	Ряды Фурье. Интеграл Фурье. /Тема/						

	Периодические функции. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Представление непериодической функции рядом Фурье. Комплексная форма ряда Фурье. /Лек/	2	0,5		Л1.6Л2.2Л3.5 Л3.10 Э4	0	
	Решение задач на Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. /Пр/	2	0,5		Л1.1 Л1.10Л2.2Л3.5 Л3.10 Э5	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника. /Ср/	2	10		Л1.1 Л1.10Л2.2Л3.5 Л3.10 Э4 Э5	0	
	Раздел 8. Теория вероятностей с элементами математической статистики.						
8.1	Случайные события /Тема/						

	Элементы комбинаторики. Случайное событие. Вероятность события. Определение классической, статистической, геометрической вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей и следствия. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания: схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. /Лек/	2	1		Л1.8Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э6	0	
	Решение задач на комбинаторику. Решение задач на нахождение вероятности события. /Пр/	2	1		Л1.9Л2.3Л3.4 Э3	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	33		Л1.9Л2.3 Л2.4Л3.4 Э3 Э6	0	
8.2	Случайные величины /Тема/						
	Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Функция плотности вероятностей, ее свойства. Числовые характеристики случайных величин. /Лек/	2	1		Л1.8Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.9 Э6	0	

	Составление ряда распределения, функции распределения, плотность и вероятности. Нахождение функции распределения зная плотность вероятностей. Нормальное распределение. /Пр/	2	1		Л1.9Л2.3Л3.3 Л3.9Э3	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	30		Л1.9Л2.3Л2.4Л3.3Л3.9Э3 Э6	0	
8.3	Элементы математической статистики. /Тема/						
	Предмет и задачи мат. статистики. Ее связь с теорией вероятностей. Понятие выборки. Числовые характеристики выборочных распределений. Точечные оценки неизвестных параметров. Методы оценивания. Распределение хи-квадрат. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона. Элементы дисперсионного, корреляционного, регрессионного анализа. /Лек/	2	2		Л1.8Л2.3Л3.3Э6	0	

	Генеральная совокупность Распределение выборки. Нахождение числовых характеристик выборочных распределений. Точечные оценки неизвестных параметров. Метод максимального подобия, метод моментов, метод наименьших квадратов. Интервальные оценки. Дисперсионный, корреляционный, регрессионный анализ данных. /Пр/	2	2		Л1.9Л2.3Л3.3 Э3	0	
	Самостоятельное изучение некоторых вопросов из указанной темы, самостоятельное решение задач с использованием условий учебника, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	36		Л1.9Л2.3Л3.3 Э3 Э6	0	
	Контрольная работа №2. /Контр.раб./	2	4		Л1.9 Л1.11 Л1.12Л2.2 Л2.3Л3.7 Л3.9 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Подготовка к экзамену. Экзамен /Экзамен/	2	5		Л1.1 Л1.8Л2.2Л3.5 Л3.7 Л3.9 Л3.10 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

1. Матрицы. Виды матриц. Транспонированная матрица.
2. Линейные операции над матрицами. Свойства линейных операций.
3. Произведение матриц. Свойства операции умножения матриц.
4. Определители. Свойства определителей. Методы вычисления определителей.
5. Обратная матрица. Применение обратной матрицы.
6. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы. Элементарные преобразования матриц.
7. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричная форма записи системы линейных алгебраических уравнений.
8. Теорема Кронекера-Капелли. Следствия теоремы Кронекера-Капелли.
9. Метод Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений.
10. Метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений.

11. Однородные системы линейных алгебраических уравнений.

Раздел 2. Векторная алгебра

1. Понятие вектора. Коллинеарные векторы, равные векторы, компланарные векторы.
2. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций.
3. Проекция вектора на ось. Свойства проекции.
4. Понятие базиса на плоскости и в пространстве.
5. Система координат в пространстве. Разложение вектора по ортам координатных осей. Длина вектора.
6. Действия над векторами в координатной форме. Координаты точки. Координаты вектора.
7. Направляющие косинусы.
8. Скалярное произведение векторов и его приложения. Свойства скалярного произведения.
9. Векторное произведение векторов и его приложения. Свойства векторного произведения.
10. Смешанное произведение векторов и его приложения. Свойства смешанного произведения векторов.
11. n -мерный вектор и векторное пространство. Евклидово пространство.
12. Линейные операторы.
13. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора (матрицы).
14. Квадратичные формы.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

1. Уравнение поверхности, линии.
2. Уравнение плоскости (общее, проходящей через точку перпендикулярно данному вектору, в отрезках, проходящей через три точки). Расстояние от точки до плоскости.
3. Неполные уравнения плоскости. Расположение плоскости относительно системы координат.
4. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
5. Уравнение прямой в пространстве. Расположение прямой относительно системы координат.
6. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.
7. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
8. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
9. Взаимное расположение прямых на плоскости.
10. Эллипс (определение, каноническое уравнение). Исследование формы эллипса. Эксцентриситет и фокальные радиусы эллипса. Окружность.
11. Гипербола (определение, каноническое уравнение). Исследование формы гиперболы. Эксцентриситет и фокальные радиусы гиперболы. Равнобочная гипербола, сопряженная гипербола.
12. Парабола (определение, каноническое уравнение). Исследование формы параболы.
13. Кривые второго порядка. Общее уравнение кривых второго порядка.
14. Полярная система координат.
15. Кривые в полярной системе координат.
16. Поверхности второго порядка. Общее уравнение поверхности второго порядка. Поверхности вращения. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности.

Раздел 4. Математический анализ

1. Основные понятия и представления комплексных чисел.
2. Геометрическое изображение комплексных чисел.
3. Формы записи комплексных чисел.
4. Сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел.
5. Возведение в степень комплексных чисел, извлечение корня из комплексного числа.
6. Понятие множества. Числовые множества. Числовые промежутки.
7. Абсолютная величина числа. Окрестность точки.
8. Определение функции. Способы задания функции.
9. Основные элементарные функции. Графики основных элементарных функций.
10. Классификация функций.
11. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.
12. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечно удаленной точке.
13. Бесконечно большие, бесконечно малые и ограниченные функции.
14. Свойства бесконечно малых функций. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.

15. Свойства функций, имеющих предел (основные теоремы о пределах).
 16. Два замечательных предела.
 17. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.
 18. Точки разрыва и их классификация.
 19. Определение производной; ее геометрический и физический смысл.
 20. Уравнение касательной и нормали к кривой
 21. Односторонние производные. Дифференцируемость функции.
 22. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
 23. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного. Таблица производных основных элементарных функций.
 24. Правило дифференцирования сложной функции.
 25. Неявная функция и ее дифференцирование.
 26. Параметрическое задание функции и ее дифференцирование.
 27. Степенно-показательная функция и ее дифференцирование. Логарифмическая производная.
 28. Обратная функция и ее дифференцирование.
 29. Производные высших порядков.
 30. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя.
 31. Признак монотонности функции. Точки локального экстремума функции.
 32. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
 33. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.
 34. Касательная и нормаль к пространственной кривой.
 35. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл.
 36. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
 37. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям).
 38. Рациональные функции. Интегрирование рациональных функций.
 39. Интегрирование некоторых тригонометрических функций.
 40. Интегрирование некоторых иррациональностей.
 41. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
 42. Определение определенного интеграла. Условия существования определенного интеграла.
 43. Основные свойства определенного интеграла.
 44. Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям в определенном интеграле.
 45. Геометрические приложения определенного интеграла.
 46. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
 47. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
 48. Метрическое пространство.
 49. Определение функции n переменных. График функции двух переменных. Линии уровня.
 50. Предел и непрерывность функции n переменных.
 51. Частные производные функции n переменных. Геометрический смысл частных производных функции n переменных.
 52. Определение дифференцируемой функции n переменных. Условия дифференцируемости.
 53. Определение дифференциала функции n переменных.
 54. Производная сложной функции n переменных.
 55. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных частных производных функции двух переменных.
 56. Экстремумы функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие существования экстремума.
 57. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в замкнутой области.
 58. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
 59. Определение многочлена. Основная теорема алгебры.
- Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения
1. Определение дифференциального уравнения первого порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка и ее геометрический смысл.

2. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия).
6. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка интегрирования.
7. Определение линейного дифференциального уравнения n -ого порядка (однородного и неоднородного).
8. Линейно зависимые и линейно независимые функции. Определитель Вронского.
9. Теорема об общем решении линейного однородного дифференциального уравнения n -ого порядка.
10. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами.
11. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами.
12. Поиск частного решения уравнения методом неопределенных коэффициентов.
13. Метод Лагранжа поиска частного решения уравнения неоднородные дифференциальные уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами.
14. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений (основные понятия). Интегрирование нормальной системы дифференциальных уравнений.

Раздел 6. Дискретная математика

1. Составные высказывания, простейшие связки.
2. Логические отношения, варианты импликации.
3. Основные понятия и определения графа и его элементов.
4. Операции над графами, способы задания графа.
5. Смежность, инцидентность.
6. Ориентированные графы.
7. Связность, компоненты связности, маршруты и пути.

Раздел 7. Ряды

1. Определение числового ряда, суммы ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды.
2. Необходимый признак сходимости числового ряда.
3. Достаточные признаки сходимости числового ряда с положительными членами ряда: признак сравнения, признак Даламбера, интегральный признак Коши, радикальный признак Коши.
4. Определение знакопеременного ряда. Знакочередующиеся ряды. Определение абсолютно сходящегося ряда.
5. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Примеры абсолютно и условно сходящихся рядов.
6. Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда.
7. Степенные ряды. Интервал сходимости степенного ряда.
8. Дифференцирование и интегрирование функциональных рядов. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.
9. Разложение функций в ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.
10. Действие над степенными рядами.
11. Приближенные вычисления с помощью рядов.

Раздел 8. Теория вероятностей и основы математической статистики

1. Предмет теории вероятностей.
2. Понятие события. Классификация событий.
3. Определение вероятности:
 - а) классическое; б) статистическое; в) геометрическое.
4. Элементы комбинаторики.
5. Действия над событиями.
6. Свойства вероятности (теоремы сложения и умножения вероятностей).
7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
9. Формула Пуассона.

10. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
11. Наивероятнейшее число появления событий в независимых испытаниях.
12. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности.
13. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
14. Функция распределения случайной величины.
15. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности.
16. Операции над случайными величинами.
17. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение).
18. Мода, медиана случайной величины. Квантиль.
19. Моменты случайных величин. Асимметрия, эксцесс.
20. Основные законы распределения дискретной случайной величины. Основные законы распределения непрерывной случайной величины.
21. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.
22. Предмет математической статистики.
23. Понятие выборки. Свойства выборки. Вариационные ряды. Размах вариации, мода медиана вариационного ряда.
24. Статистическое распределение частот, статистическое распределение относительных частот.
25. Эмпирическая функция распределения. Полигон. Гистограмма.
26. Оценки неизвестных параметров распределения. Свойства оценок.
27. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.
28. Интервальное оценивание параметров неизвестных параметров.
29. Методы нахождения оценок: метод моментов; метод максимального правдоподобия; метод наименьших квадратов.
30. Проверка статистических гипотез.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1.
Контрольная работа №2.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные работы, тестовые задания, экзаменационные вопросы, экзаменационные билеты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Берман Г. Н.	Сборник задач по курсу математического анализа: учеб. пособие	СПб.: Профессия, 2005
Л1.2	Ефимов Н. В.	Краткий курс аналитической геометрии: учебник	М.: Физматлит, 2006
Л1.3	Пискунов Н. С.	Дифференциальное и интегральное исчисления: учебник для втузов	М.: Интеграл-Пресс, 2006
Л1.4	Ильин, Позняк Э. Г.	Линейная алгебра: учебник	М.: Физматлит, 2006
Л1.5	Клетеник Д. В.	Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособие	М.: Профессия, 2005
Л1.6	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Высшая математика: учебник для вузов: в 3-х т.	М.: Дрофа, 2005
Л1.7	Белоусов А. И.	Дискретная математика: учебник для вузов	М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.8	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие	М.: Высшее образование, Юрайт-Издат, 2009
Л1.9	Гмурман В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие	М.: Высшее образование, 2009
Л1.10	Лунгу К. Н., Норин В. П., Письменный Д. Т., Шевченко Ю. А., Федин С. Н.	Сборник задач по высшей математике с контрольными работами. 2 курс: учеб. пособие	М.: Айрис-пресс, 2007
Л1.11	Тишин В. В.	Дискретная математика в примерах и задачах: учеб. пособие	СПб.: БХВ-Петербург, 2008
Л1.12	Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П.	Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие: в 2-х ч.	М.: ООО "Издательство Оникс"; ООО "Издательство "Мир и Образование", 2008
Л1.13	Лунгу К. Н., Письменный Д. Т., Федин С. Н., Шевченко Ю. А.	Сборник задач по высшей математике с контрольными работами. 1 курс	М.: Айрис-пресс, 2010
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шипачев В. С., Тихонов А. Н.	Курс высшей математики: учебник	М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005
Л2.2	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного: учебник для вузов	Ростов н/Д: Феникс, 1997
Л2.3	Ниворожкина Л. И., Морозова З. А., Герасимова И. А., Житников И. В.	Основы статистики с элементами теории вероятностей: руководство для решения задач: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 1999
Л2.4	Луценко А. И.	Теория вероятностей: учебник	Ростов н/Д: Феникс, 2009
Л2.5	Шипачев В. С.	Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1994
Л2.6	Ерусалимский Я. М.	Дискретная математика: теория, задачи, приложения	М.: Вузовская книга, 2001
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Земченко А. В., Лыткина Е. М.	Обыкновенные дифференциальные уравнения и их приложения: учеб. пособие по курсу высшей математики	Ангарск: АГТА, 2007

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.2	Мусева Т. Н., Свердлова О. Л., Туркина Н. М.	Неопределенный и определенный интегралы: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2009
ЛЗ.3	Лыткина Е. М., Чихачев С. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Ангарск: АГТА, 2011
ЛЗ.4	Мусева Т. Н., Юдина Ю. А.	Элементы теории вероятностей: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011
ЛЗ.5	Карпачева О. Н., Юдина Ю. А.	Числовые и степенные ряды: учеб. пособие для бакалавров	Ангарск: АГТА, 2011
ЛЗ.6	Мусева Т. Н., Свердлова О. Л., Туркина Н. М.	Элементы теории функции комплексного переменного: учебное пособие	Ангарск: АГТА, 2010
ЛЗ.7	Добрынина Н. Н., Кондратьева Л. М., Свердлова О. Л.	Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие	Ангарск: АнгТУ, 2019
ЛЗ.8	Земченко А. В., Лыткина Е. М.	Элементы линейной алгебры (матрицы, определители, системы): метод. указ. и контр. задания к расчетно-графическим работам	Ангарск: АГТА, 2002
ЛЗ.9	Мусева Т. Н.	Элементы теории вероятности. Раздел: Случайные величины: метод. указ. и контрольные задания к расчетно-графическим работам с применением "Символ - ВУЗ"	Ангарск: АГТА, 2002
ЛЗ.10	Евсеева Л. Г., Быкова Л. М.	Методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по высшей математике: учебно- методическое пособие	Ангарск: АГТА, 2009
ЛЗ.11	Быкова Л. М., Добрынина Н. Н., Свердлова О. Л.	Элементы векторного исчисления: учебное пособие	Ангарск: АГТА, 2013

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011256-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989802 – Режим доступа: по подписке.
Э2	Лунгу, К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 1: Учебное пособие / Лунгу К.Н., Макаров Е.В., - 3-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 216 с.: ISBN 978-5-9221-1500-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/854317 – Режим доступа: по подписке.
Э3	Аркашов Н. С. Теория вероятностей и случайные процессы/Аркашов Н.С., Ковалевский А.П. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 238 с.: ISBN 978-5-7782-2382-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546213 – Режим доступа: по подписке.
Э4	Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5394 . - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/990716 – Режим доступа: по подписке.
Э5	Лунгу, К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2: Учебное пособие / Лунгу К.Н., Макаров Е.В., - 2-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 384 с.: ISBN 978-5-9221-1603-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/854393 – Режим доступа: по подписке.

Э6	Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: Учебное пособие. / Сапожников П.Н., Макаров А.А., Радионова М.В. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с. (Бакалавриат и магистратура) (П)ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/548242 – Режим доступа: по подписке.
Э7	Вороненко, А. А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 104 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006601-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424101 – Режим доступа: по подписке.
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.2	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.8	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.1.9	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья или скамейки, доска аудиторная), стендами, чертежными инструментами (линейка, угольник, транспортир, циркуль),оснащенная оборудованием для презентации учебного материала по дисциплине (ноутбук, проектор, экран);
8.2	учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья, доска аудиторная комбинированная).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
Для успешного освоения дисциплины «Высшая математика» бакалаврами заочной формы обучения необходимо изучить разделы: 1. Основы линейной алгебры. 2. Элементы векторной алгебры и матричного анализа. 3. Элементы аналитической геометрии. 4. Математический анализ. 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения. 6. Дискретная математика. 7. Ряды. 8. Теория вероятностей с элементами математической статистики.

Предусматриваются следующие формы занятий: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента по выполнению учебного плана является основой обучения на заочном отделении и включает в себя самостоятельное освоение учебного материала с использованием рекомендуемой литературы и интернет источников, самостоятельное решение типовых заданий и выполнение контрольных работ.

Для оказания помощи студентом в самостоятельной работе над учебным материалом проводятся установочные лекции и консультации по выполнению контрольной работы.

Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекции предполагает просмотр конспекта лекции. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднение в понимании, постараться найти ответы, используя рекомендуемую литературу.

Практическое занятие включает в себя решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний, направленных на приобретение новых знаний и практических умений.

Если в процессе изучения учебного материала у обучающегося возникают затруднения, он может обратиться за получением устной консультации. Вопросы, выносимые на консультацию, могут быть самыми разнообразными по содержанию: вопросы программного материала, методика выполнения контрольных работ, вопросы справочного характера, вопросы методики и самостоятельной работы по данной дисциплине. Задача преподавателя – помочь обучающемуся самостоятельно разобраться в учебном материале.

Контрольная работа служит основанием для предварительной оценки знаний студента и средством текущего контроля за его учебной работой. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании строго по положенному варианту. Вариант задания выбирается по последней цифре в номере зачетной книжки. Например, обучающийся с номером в зачетной книжке 988964 выполняет в контрольной работе вариант №4.

Решения задач необходимо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, при этом сохранив номера задач. Перед решением каждой задачи полностью записывается её условие.

Решения задач следует излагать подробно и аккуратно. При выполнении контрольной работы необходимо обращать внимание на грамотность написания текста, т.к. наличие грамматических ошибок влечет за собой снижение качества контрольной работы. Контрольные работы необходимо сдать до указанного срока.

Контрольные работы должны быть выполнены в отдельной тетради в клетку чернилами любого цвета, кроме красного. При выполнении контрольных работ необходимо строго придерживаться указанных правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не засчитываются и возвращаются студенту для доработки.

В конце работы следует проставить дату её выполнения и расписаться.

По этапам обучения выделяют текущий контроль успеваемости в течение семестра и промежуточную аттестацию по дисциплине (зачет, экзамен).

Текущий контроль осуществляется преподавателем в ходе проведения консультаций и по результатам выполненной контрольной работы, которые являются предварительной оценкой знаний студента.

Промежуточная аттестация осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины и позволяет определить качество усвоения изученного материала.

Цель промежуточной аттестации – выявить и оценить знания, умения и навыки обучающихся по результатам изучения дисциплины (модуля). Аттестация может быть организована в виде экзаменов, зачетов. Сроки проведения определяются учебным отделом в соответствии с учебным планом изучения дисциплины (модуля).

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомина

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математических наук**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая **10 ЗЕТ**

Часов по учебному 360

в том числе:

аудиторные занятия 26

самостоятельная работ 316

часов на контроль 18

Виды контроля на курсах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	316	316	316	316
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	360	360	360	360

Программу составил(и):

кхн, зав.каф., Зырянова Н.А. 

Рецензент(ы):

дхн, зав.каф., Раскулова Т.В. 

Рабочая программа дисциплины

Физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2022 № № 5

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дисциплина «Физика», предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира; приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов; изучения теоретических методов анализа физических явлений; обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться в тех областях техники, в которых они будут трудиться.
1.2	Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах, а также закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре.
1.3	В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.
1.4	Кроме того, студент должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. В целом, бакалавр должен получить не только физические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной.
1.5	

2. ЗАДАЧИ

2.1	•изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
2.2	•овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
2.3	•формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
2.4	•освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
2.5	•формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
2.6	•ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.07	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Для успешного изучения дисциплины студент должен знать физику в пределах программы средней школы.
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Прикладная механика
3.2.2	Техническая термодинамика и теплотехника
3.2.3	Электротехника и электроника
3.2.4	Основы теории машин и механизмов

3.2.5	Поверхностные явления и дисперсные системы
3.2.6	Физическая химия
3.2.7	Явления переноса в химической технологии
3.2.8	Безопасность жизнедеятельности

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.
Уровень 2	на базовом уровне основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.
Уровень 3	в полном объеме основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне применять основные физические явления, фундаментальные понятия, законы для решения задач профессиональной деятельности.
Уровень 2	на базовом уровне применять основные физические явления, фундаментальные понятия, законы для решения задач профессиональной деятельности.
Уровень 3	в полном объеме применять основные физические явления, фундаментальные понятия, законы для решения задач профессиональной деятельности.

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента; основными современными методами постановки, исследования и решения
Уровень 2	на базовом уровне современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента; основными современными методами постановки, исследования и решения
Уровень 3	в полном объеме современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента; основными современными методами постановки, исследования и решения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики
4.2	Уметь:
4.2.1	применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности
4.3	Владеть:
4.3.1	современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента; основными современными методами постановки, исследования и решения задач по механике

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Механика						

1.1	Элементы кинематики /Тема/						
	Механическое движение. Виды механического движения. Скорость, ускорение. /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.5 Э1 Э3	0	
1.2	Динамика поступательного движения /Тема/						
	Виды взаимодействий. Сила. Виды сил в механике. Законы Ньютона. /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.5 Э1	0	
1.3	Динамика вращательного движения /Тема/						
	Динамика вращательного движения /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.5 Э1	0	
1.4	Работа и энергия /Тема/						
	Работа, энергия и мощность /Ср/	1	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.5 Э1	0	
1.5	Законы сохранения в механике /Тема/						
	Законы сохранения в механике. Импульс тела. /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.5 Э1	0	
1.6	Элементы специальной теории относительности /Тема/						
	Элементы специальной теории относительности /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.5 Э1	0	
	Выполнение контрольной работы. Работа над темоами лекций. /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.5 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика						
2.1	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа /Тема/						

	Параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа. /Ср/	1	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1	0	
2.2	Основы термодинамики /Тема/						
	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Работа газа. Изопроцессы. Адиабатический процесс. /Ср/	1	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Энтропия. Циклы. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. /Ср/	1	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Выполнение контрольной работы. Работа над темоами лекций. /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Электричество и магнетизм						
3.1	Электростатика /Тема/						
	Электростатическое поле, законы, характеристики /Ср/	1	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.6 Э1	0	
3.2	Постоянный электрический ток /Тема/						
	Законы постоянного тока. Работа, мощность тока. Расчет разветвленных цепей. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.6 Э1	0	
	Решение задач по теме лекции /Пр/	1	3	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.6 Э1 Э2	0	
	ЛБ №5. Исследование зависимости мощности и коэффициента полезного действия батареи элементов от силы тока. Выполнение расчетов. Отчет. /Лаб/	1	3	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.3 Э1 Э3	0	
3.3	Магнитное поле /Тема/						
	Магнитное поле, характеристики, законы. Сила Ампера. Сила Лоренца. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.6 Э1	0	

	Решение задач по теме лекции /Пр/	1	3	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.6 Э1 Э2	0	
3.4	Электромагнитная индукция /Тема/						
	Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Взаимная индукция. /Ср/	1	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.6 Э1	0	
3.5	Магнитные свойства вещества /Тема/						
	Электрические и магнитные свойства вещества /Ср/	1	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.6 Э1	0	
3.6	Основы теории Максвелла /Тема/						
	Уравнение Максвелла для электромагнитного поля /Ср/	1	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.6 Э1	0	
	Выполнение контрольной работы. Работа над темами лекций. /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.6 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Колебания и волны						
4.1	Механические и электромагнитные колебания /Тема/						
	Гармонические колебания, характеристики. Свободные и вынужденные колебания. Дифференциальные уравнения. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
	Решение задач по теме лекции /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
4.2	Сложение колебаний /Тема/						
	Сложение колебаний одного направления и взаимно перпендикулярных направлений. /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
4.3	Волны /Тема/						

	Волновые процессы. Уравнение волны. Электромагнитная волна. /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .2 Э1	0	
4.4	Энергия волны /Тема/						
	Энергия волны. Перенос энергии волной /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .2 Э1	0	
	Выполнение контрольной работы. Работа над темами лекций. /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .2 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Волновая и квантовая оптика						
5.1	Волновая природа света /Тема/						
	Интерференция и дифракция света /Лек/	1	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5Л3.2 Э1	0	
	Решение задач по теме лекции /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5Л3.2 Э1 Э2	0	
	Поляризация и дисперсия света /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5Л3.2 Э1	0	
5.2	Поляризация света /Тема/						
	Поляризация и дисперсия света /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5Л3.2 Э1 Э2	0	
5.3	Квантовая природа света. /Тема/						
	Квантовая природа света. Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .2 Э1	0	
5.4	Фотон. /Тема/						
	Масса, импульс фотона. Давление света. /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .2 Э1	0	

	Выполнение контрольной работы. Работа над темами лекций. /Ср/	1	22	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Элементы квантовой физики. Физика атомного ядра.						
6.1	Теория атома водорода /Тема/						
	Спектр атома водорода. Правило отбора. Линейчатые спектры /Лек/	1	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.2 Э1	0	
	Решение задач по теме лекции /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.2 Э1 Э2	0	
6.2	Элементы квантовой механики /Тема/						
	Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.2 Э1	0	
	Уравнение Шредингера. Общие свойства, конкретные ситуации. /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.2 Э1	0	
6.3	Элементы физики твердого тела /Тема/						
	Зонная теория. Проводимость полупроводников. P-N переход. /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.2 Э1	0	
	ЛБ №11. Изучение зависимости сопротивления полупроводников и металлов от температуры. /Лаб/	1	3	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.4 Э1 Э3	0	
6.4	Физика атомного ядра /Тема/						
	Строение атомного ядра. Радиоактивность. Элементарные частицы. /Ср/	1	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.2 Э1	0	
	Выполнение контрольной работы. Работа над темой лекции. /Ср/	1	22	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.2 Э1 Э2	0	

	по темам 1,2,3,4,5,6 /Контр.раб./	1	3	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.2 Э1 Э2	0	
	/Экзамен/	1	15	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Экзаменационные вопросы

Механика

1. Механическое движение. Кинематика материальной точки. Система отсчёта. Скорость и ускорение. Ускорение при криволинейном движении (тангенциальное, нормальное).
2. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. 3. Динамика материальной точки. Сила. Виды сил в механике.
4. Законы Ньютона.
5. Механическая работа и мощность. Работа переменной силы.
6. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергии.
7. Динамика вращательного движения. Уравнение динамики вращательного движения.
8. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса., энергии, момента им-пульса.
9. Постулаты специальной теории относительности. Следствия специальной теории относительности.

Молекулярная физика и термодинамика

1. Уравнение состояния идеального газа.
2. Средняя скорость теплового движения молекул. Распределение энергии по степеням свободы.
3. Распределение молекул газа по скоростям. Распределение Больцмана.
4. Внутренняя энергия. Работа газа. Первый закон термодинамики.
5. Второе начало термодинамики. Энтропия.

Электричество и магнетизм.

1. Электростатическое поле в вакууме и веществе. Напряженность и потенциал поля. Теорема Гаусса.
2. Расчёт электрических полей. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса.
3. Разность потенциалов двух точек поля. Циркуляция вектора напряжённости электро-статического поля.
4. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электростатическое смещение,
5. Электроёмкость, Конденсаторы. Энергия электрического поля.
6. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Закон Ома для неоднородного участка цепи, полной цепи. Закон Ома в дифференциальном виде.
7. Расчёт разветвлённых цепей. Правила Кирхгофа.
8. Магнитное поле, его свойства и характеристики. Сила Ампера, сила Лоренца.
9. Закон Био-Савара-Лапласа, его применение к расчёту магнитных полей проводников с током
10. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида.
11. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция.
12. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Уравнения Максвелла

Колебания и волны

1. Гармонические колебания. Величины, характеризующие колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение.
2. Гармонический осциллятор (маятники)

3. Затухающие и вынужденные механические колебания. Дифференциальные уравнения этих колебаний, их решения. Резонанс.
 4. Сложение гармонических колебаний одинаковой частоты (одного направления и взаимно перпендикулярных).
 5. Волновой процесс. Механические волны. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение.
 6. Электромагнитные колебания. Колебательный контур, дифференциальное уравнение для колебаний заряда в колебательном контуре.
 7. Электромагнитные волн, их свойства. Энергия волны, поток энергии.
- Волновая и квантовая оптика
1. Видимый свет. Двойственная природа света. Законы отражения и преломления света.
 2. Волновая оптика. Интерференция, дифракция света. Поляризация света.
 3. Тепловое излучение. Законы теплового излучения.
 4. Квантовая теория Планка. Энергия, импульс, масса фотона.
 5. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
 6. Эффект Комптона.
- Элементы квантовой физики. Физика атомного ядра
1. Корпускулярно – волновой дуализм свойств вещества. Длина волны де Бройля. Соотношение неопределённостей. Границы применения законов классической физики.
 2. Волновая функция, её статистический смысл. Свойства волновой функции, плотность вероятности.
 3. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний. Квантование энергии.
 4. Состояние электрона в атоме водорода.
 5. Зонная теория кристаллов. Металлы, полупроводники, диэлектрики.
 6. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.
 7. Спектр атомов и молекул. Спектр атома водорода. Поглощение и излучение света атомами. Правило отбора.
 8. Строение атомных ядер. Энергия связи ядра. Ядерные силы.
 9. Радиоактивность, виды радиоактивного излучения.
 10. Ядерные реакции.
 11. Физика элементарных частиц.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства текущего контроля по дисциплине "Физика":

- контрольная работа;
- лабораторная работа.

Оценочные средства для промежуточной аттестации - экзаменационные билеты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимова Т. И.	Курс физики: учеб. пособие для вузов	М.: Издательский центр "Академия", 2008
Л1.2	Грабовский Р. И.	Курс физики: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2012

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимова Т. И., Павлова З. Г.	Сборник задач по курсу физики с решениями: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2006
Л2.2	Трофимова Т. И.	Основы физики: учеб. пособие: в 5-ти кн.	М.: Высш. шк., 2007
Л2.3	Трофимова Т. И.	Основы физики: учеб. пособие: в 5-ти кн.	М.: Высш. шк., 2007
Л2.4	Трофимова Т. И.	Основы физики: учеб. пособие: в 5-ти кн.	М.: Высш. шк., 2007
Л2.5	Трофимова Т. И.	Основы физики: учеб. пособие: в 5-ти кн.	М.: Высш. шк., 2007
Л2.6	Трофимова Т. И.	Основы физики: учеб. пособие: в 5-ти кн.	М.: Высш. шк., 2007

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Ерущенков А. И., Кузнецова Е. В., Шипицына О. Г., Щербина Н. А.	Физика. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2013
ЛЗ.2	Шабаева Г. Г., Пестерев В. И., Шипицына О. Г., Сизых С. В., Кузнецова Е. В.	Колебания и волны. Волновая оптика. Квантовая и ядерная физика. Молекулярная физика и термодинамика: метод. указ. и контрольные задания для студ. дневной и заочной формы обучения по курсу общая физика	Ангарск: АГТА, 2003
ЛЗ.3	Шабаева Г. Г., Шипицына О. Г., Кузнецова Е. В., Блащинская Я. А.	Электричество и магнетизм: метод. указ. по физическому практикуму	Ангарск: АГТА, 2008
ЛЗ.4	Шабаева Г. Г., Шипицына О. Г., Кузнецова Е. В.	Волновая и квантовая оптика. Ядерная физика: метод. указ. по физическому практикуму	Ангарск: АГТА, 2010
ЛЗ.5	Ерущенков А. И., Кузнецова Е. В., Шипицына О. Г., Щербина Н. А.	Физика. Механика: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2013
ЛЗ.6	Ерущенков А. И., Кузнецова Е. В., Шипицына О. Г., Щербина Н. А.	Физика. Электричество и магнетизм: учеб.-метод. пособие	Ангарск: АГТА, 2013

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика : учеб. пособие. — 2-е изд., доп. и пе-рераб. / под ред. проф. СО. Крамарова. — Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2016. — 380 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/16689 . - ISBN 978-5-369-01522-3 (РИОР) ; ISBN 978-5-16-011764-5 (ИНФРА-М, print) ; ISBN 978-5-16-104174-1 (ИНФРА-М, online). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/522108 – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Сивухин, Д. В. Общий курс физики: Учебное пособие / Сивухин Д.В. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 784 с.: ISBN 978-5-9221-0645-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/944829 – Режим доступа: по подписке.		

ЭЗ	Хавруняк, В.Г. Физика: Лабораторный практикум : учеб. пособие / В.Г. Хавруняк. — Москва : ИНФРА-М, 2013. — 142 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006428-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/377097 . – Режим доступа: по подписке.
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.2	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.5	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.6	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.8	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.9	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Материально-техническое обеспечение дисциплины
8.2	1. Орг. техника
8.3	- ПЭВМ – 8 комплектов;
8.4	- принтер/копир/сканер (МФУ) – 3 шт;
8.5	- принтер лазерный – 2 шт;
8.6	- копировальный аппарат Xerox -1 шт;
8.7	- ноутбук HP Pavilion;
8.8	- мультимедийная система: экран Screen Media Champion,
8.9	проектор Optoma X306ST DLP,
8.10	ПЭВМ.
8.11	2. Приборы и оборудование
8.12	Раздел « Механика»:
8.13	- комплект оборудования МСК (маятники Обербека, маятник Максвелла, универсальный маятник, машина Агвуда);
8.14	- модульный учебный комплекс МУК-М2.
8.15	- набор секундомеров и штангенциркулей;
8.16	Раздел «Электричество и магнетизм»:
8.17	- лабораторный комплекс ЛКЭ-6 «Электромагнитное поле в веществе»;
8.18	- модульные учебные комплексы МУК-ЭМ1 «Электричество и магнетизм»:
8.19	стенд СЗ-ЭН01;

8.20	генераторы постоянного и переменного токов;
8.21	амперметр/вольтметр цифровой;
8.22	генератор звуковых частот;
8.23	- электротехнические столы на постоянный и переменный токи;
8.24	- плата с набором емкостей и индуктивностей, сопротивлений, комплект реостатов;
8.25	- мультиметры, амперметры;
8.26	- генераторы сигналов низкочастотные, генератор сигналов ГСФ-1;
8.27	- усилитель электроизмерительный У5;
8.28	- вольтметры В7-21А, В7-22А, В7-38, В7-58А, вольтметры стрелочные;
8.29	- осциллографы С1-77, С – 118;
8.30	- стабилизаторы напряжения П138, Ц 62-2;
8.31	- постоянный магнит, соленоиды (разной длины и диаметра).
8.32	Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»:
8.33	- лабораторные установки «Определение отношения теплоемкостей воздуха»;
8.34	- лабораторный комплекс ЛКТ-8;
8.35	- весы электронные;
8.36	- термометр электронный;
8.37	- многофункциональная измерительная система ИСТ-2М
8.38	- приборный блок с мультиметром и инженерным калькулятором;
8.39	- секундомер, термopapa;
8.40	- образцы металлов и диэлектриков;
8.41	- жидкостные манометры; насосы;
8.42	- барометр;
8.43	- штативы лабораторные универсальные, столы лабораторные подъёмные;
8.44	- стеклянная лабораторная посуда.
8.45	Раздел «Колебания и волны»:
8.46	- маятники: физический, пружинный, математический;
8.47	- штативы лабораторные универсальные;
8.48	- набор пружин разной жесткости, набор грузов;
8.49	- генераторы сигналов низкочастотные, генератор сигналов ГСФ-1;
8.50	- осциллографы С1-77, С – 118;
8.51	- плата с набором емкостей и индуктивностей
8.52	Раздел «Волновая и квантовая оптика»:
8.53	- лабораторный комплекс ЛКО-3 «Интерференция, дифракция, поляризация света»: оптическая скамья, излучатель лазерный, микропроектор, набор оптических объектов;
8.54	- модульные учебные комплексы МУК-ОВ «Волновая оптика»;
8.55	- модульные учебные комплексы МУК-ОК «Оптика квантовая»:
8.56	излучатель ИПС1;
8.57	амперметр/вольтметр цифровой;
8.58	фотоприемник РТИ1;
8.59	стенд СЗ-ОК01;
8.60	- поляриметры круговые;
8.61	- оптический пирометр;

8.62	- рефрактометр;
8.63	Раздел «Квантовая физика, физика атома. Физика ядра»:
8.64	- лабораторные установки «Измерение периода полураспада долгоживущего изотопа»;
8.65	- модульные учебные комплексы МУК –ТТ «Твердое тело»:
8.66	стенды СЗ-ТТ01, СЗ-ЭХ01;
8.67	генераторы тока/напряжения, переменного напряжения;
8.68	амперметр/вольтметр цифровой;
8.69	- лабораторный комплекс ЛКТ-8 «Свойства твердого тела»;
8.70	- дозиметры ДБГ-04, набор пластин различных материалов и толщин.
8.71	
8.72	3. Наглядная агитация
8.73	Стенды, плакаты, комплект таблиц.
8.74	
8.75	4. Мебель:
8.76	-столы рабочие, стулья, кресла для преподавателей;
8.77	-столы аудиторные, стулья, скамейки для обучающихся;
8.78	-столы лабораторные;
8.79	-шкафы, стеллажи для документов;
8.80	-шкафы для приборов;
8.81	-шкафы под одежду;
8.82	-столы компьютерные;
8.83	-жалюзи, рулонные шторы;
8.84	- доски аудиторные.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для успешного изучения дисциплины необходимо сразу после занятий просмотреть конспект лекций и отметить тот материал, который вызывает затруднения для понимания. Попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, надо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Регулярно отводить время для повторения пройденного материала.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Понимание физики и умение применять физические законы в реальной деятельности во многом определяется умением решать конкретные физические задачи, поэтому важной составной частью курса является решение физических задач.

На занятиях физического практикума студенты изучают физические явления, экспериментально измеряют с помощью приборов физические величины, устанавливают между ними зависимости и т.д. Для проведения лабораторных занятий используются методические указания, составленные по всем частям физического практикума.

Оценка знаний и умений студентов включает текущий контроль успеваемости (контрольная работа, лабораторная работа), промежуточную аттестацию (экзамен) обучающихся по дисциплине. Оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций можно, используя оценочные средства в виде экзаменационных билетов и контрольных заданий, лабораторных работ.

« 0.5 »



Курс	4		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	91	91	91	91
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

кэн, доц., Зарубина Ю.В.; ст. преп., Козлова К.А.



Рецензент(ы):

дхн, зав. каф., Раскулова Т.В.



Рабочая программа дисциплины

Экономика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 04.07.2022 № 9

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у будущих бакалавров научного экономического мировоззрения и экономического мышления, необходимых для понимания сути экономических явлений и процессов, создание целостного представления об экономической жизни общества на микро- и макроуровнях.

2. ЗАДАЧИ

2.1	формирование систематизированного представления относительно основных экономических теорий;
2.2	усвоение основных категорий экономической теории и определение наличия взаимосвязей между ними;
2.3	изучение закономерностей формирования спроса и предложения, выявление возможностей и условий установления равновесия на рынке единичного товара;
2.4	формирование представления о различных рыночных структурах;
2.5	изучение системы показателей, характеризующих затраты и результаты деятельности фирмы, особенности их динамики в различных условиях;
2.6	рассмотрение основ теории потребительского выбора и подхода к определению оптимального выбора потребителя;
2.7	приобретение навыков определения объема и структуры ВВП, а также расчета показателей системы национальных счетов;
2.8	формирование знаний о содержании и формах осуществления макроэкономической политики государства для достижения устойчивого экономического роста;
2.9	изучение особенностей социально-экономических процессов, происходящих в обществе;
2.10	формирование базовых навыков финансового планирования и управления личными финансами.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.08
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках общеобразовательной школы
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Производственный менеджмент в химической отрасли
3.2.2	Экономика и управление производством химической отрасли
3.2.3	Экономика и управление производством химической отрасли

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

Знать:

Уровень 1	основные понятия, категории и инструменты экономики
Уровень 2	основные понятия, категории и инструменты экономики, условия оптимального выбора потребителя и фирмы, особенности функционирования фирм в условиях различных конкурентных структур; направления экономической политики государства
Уровень 3	основные понятия, категории и инструменты экономики, условия оптимального выбора потребителя и фирмы, особенности функционирования фирм в условиях различных конкурентных структур; направления экономической политики государства и их

	совершенствование
Уметь:	
Уровень 1	оперировать основными категориями и понятиями дисциплины «экономика»
Уровень 2	решать типовые экономические задачи в условиях имеющихся ресурсов и ограничений, распознавать и обобщать взаимосвязи, оценивать экономические процессы и явления, исходя из действующих правовых норм
Уровень 3	решать сложные экономические задачи в условиях имеющихся ресурсов и ограничений, распознавать и обобщать сложные взаимосвязи, оценивать экономические процессы и явления, исходя из действующих правовых норм
Владеть:	
Уровень 1	базовыми навыками применения экономического подхода
Уровень 2	навыками анализа применения экономического подхода, навыками расчета, интерпретации и анализа экономических показателей
Уровень 3	навыками анализа применения экономического подхода, навыками расчета, интерпретации и анализа экономических показателей, навыками использования полученных сведений для повышения эффективности экономической политики
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
Знать:	
Уровень 1	общие положения о принципах и методах проведения экономического анализа и направления использования экономического подхода при принятии экономических решений
Уровень 2	методы, приемы экономического анализа, а также экономические показатели, используемые с целью принятия оптимальных управленческих решений
Уровень 3	методы, приемы экономического анализа, экономические показатели, используемые с целью принятия оптимальных управленческих решений, пути совершенствования и повышения эффективности деятельности экономической системы
Уметь:	
Уровень 1	применять базовые подходы экономического анализа
Уровень 2	применять методы экономического анализа; производить расчет и анализ экономических показателей, характеризующих деятельность экономической системы; оценивать эффективность работы экономической системы
Уровень 3	применять методы экономического анализа; производить расчет и анализ экономических показателей, характеризующих деятельность экономической системы; оценивать эффективность работы микроэкономических институтов, давать рекомендации по повышению эффективности деятельности хозяйствующих субъектов
Владеть:	
Уровень 1	базовыми навыками применения экономического подхода
Уровень 2	навыками анализа применения экономического подхода, навыками расчета, интерпретации и анализа экономических показателей
Уровень 3	навыками анализа применения экономического подхода, навыками расчета, интерпретации и анализа экономических показателей, навыками использования полученных сведений для повышения эффективности экономической политики

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные понятия, категории и инструменты экономической теории;
4.1.2	различные типы экономических систем;
4.1.3	основы теории поведения потребителя;
4.1.4	рыночные механизмы спроса и предложения на микро- и макроуровнях;
4.1.5	систему показателей, характеризующих затраты и результаты деятельности фирмы;

4.1.6	особенности функционирования фирм в условиях различных конкурентных структур;
4.1.7	направления экономической политики государства, осознает их влияние на состояние экономики и благосостояние граждан;
4.1.8	основные этапы жизненного цикла индивида, альтернативность текущего потребления, сбережения и целесообразность личного экономического и финансового планирования.
4.2	Уметь:
4.2.1	оперировать основными категориями и понятиями дисциплины «экономика»;
4.2.2	определять с помощью кривых производственных возможностей альтернативные издержки, при имеющихся ограниченных ресурсах;
4.2.3	оценивать величину и уровень спроса и определять потребительское поведение;
4.2.4	измерять величину и уровень предложения и определить поведение производителя;
4.2.5	определять типы и уровни инфляции и безработицы;
4.2.6	формулировать актуальные макроэкономические цели общества, реализация которых является приоритетной на конкретном этапе хозяйственного развития;
4.2.7	распознавать и обобщать сложные взаимосвязи, оценивать экономические процессы и явления, исходя из действующих правовых норм;
4.2.8	решать типовые задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла, в условиях имеющихся ресурсов и ограничений.
4.3	Владеть:
4.3.1	понятийным аппаратом по всему спектру ключевых тем дисциплины «экономика» в объеме пройденного материала;
4.3.2	навыком определения оптимума потребителя в условиях кардиналистского и ординалистского подхода к оценке полезности, при имеющихся ресурсах и ограничениях;
4.3.3	графическим и алгебраическим способами определения рыночного равновесия фирмы в условиях различных конкурентных структур;
4.3.4	навыком расчета и интерпретации показателей, характеризующих затраты и результаты деятельности фирмы, с целью принятия оптимальных решений в области предпринимательской деятельности;
4.3.5	современными методами расчета и анализа основных макроэкономических показателей;
4.3.6	навыками устного и письменного аргументированного изложения собственной позиции на современные социально-экономические события и процессы, исходя из действующих правовых норм.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы микроэкономики						
1.1	Экономическая теория как наука /Тема/						

	Предмет экономической теории. Разделы современной экономической теории. Функции экономической теории и ее место в системе экономических наук. Методология экономической теории. Экономические потребности, блага и ресурсы. Ограниченность экономических ресурсов. Основные типы экономических систем и их характеристики. Экономический выбор. Факторы производства. Производственные возможности общества. Кривая производственных возможностей (КПВ). Альтернативные затраты. Закон возрастания дополнительных (альтернативных) затрат. Закон убывающей доходности. История развития экономической теории, современные школы и направления /Лек/	4		УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2		
	Тестирование по терминологии темы, решение практических заданий /Пр/	4	0,5	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2		
	Подготовка к тестовому контролю знаний, подготовка к проверочной работе по решению практических заданий, самостоятельное изучение некоторых вопросов /Ср/	4	10	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э4 Э5 Э6		
1.2	Рынок и рыночный механизм /Тема/						

	Рынок и его функции. Классификация рынков. Сущность спроса. Закон спроса. Кривая спроса. Факторы, влияющие на спрос. Исключения из закона спроса. Понятие эластичности спроса и ее виды. Сущность предложения. Закон предложения. Кривая предложения. Факторы, влияющие на предложение. Понятие эластичности предложения. Взаимодействие спроса и предложения (равновесная цена и равновесное количество товара, дефицит и излишек) /Пек/	4	0,5	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2		
	Тестирование по терминологии темы, решение практических заданий /Пр/	4		УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2		
	Подготовка к тестовому контролю знаний, подготовка к проверочной работе по решению практических заданий /Ср/	4	10	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э4 Э5 Э6		
1.3	Основы теории потребительского поведения /Тема/						

	Полезность товара, ее сущность и способы определения. Количественный поход в теории потребительского поведения. Общая и предельная полезность. Закон убывания предельной полезности. Правило равновесия потребителя. Порядковый подход в теории потребительского поведения. Кривая безразличия. Эффект замещения и эффект дохода. Предельная норма замещения. Бюджетное ограничение и равновесие потребителя. /Лек/	4		УК-10 ОПК-3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2		
	Тестирование по терминологии темы, решение практических заданий /Пр/	4	0,5	УК-10 ОПК-3	Л1.2 Л1.3 Э2		
	Подготовка к тестовому контролю знаний, подготовка к проверочной работе по решению практических заданий /Ср/	4	10	УК-10 ОПК-3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э4 Э5 Э6		
1.4	Теория организации фирмы /Тема/						
	Предпринимательская деятельность предприятия (фирмы). Издержки фирмы, их сущность и классификация. Бухгалтерская, экономическая и нормальная прибыль. Принцип максимизации прибыли. /Лек/	4	0,5	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э2		
	Тестирование по терминологии темы, решение практических заданий /Пр/	4		УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1		

	Подготовка к тестовому контролю знаний, подготовка к проверочной работе по решению практических заданий, самостоятельное изучение некоторых вопросов /Ср/	4	10	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э2 Э4 Э5 Э6		
1.5	Фирма в условиях различных конкурентных структур /Тема/						
	Конкуренция: понятие и сущность. Фирма в условиях совершенной конкуренции. Фирма в условиях монополии. Монополистическая конкуренция. Олигополия. /Лек/	4		УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2		
	Тестирование по терминологии темы, решение практических заданий /Пр/	4	0,5	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2		
	Подготовка к тестовому контролю знаний, подготовка к проверочной работе по решению практических заданий, самостоятельное изучение некоторых вопросов /Ср/	4	10	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э4 Э5 Э6		
	Раздел 2. Основы макроэкономики						
2.1	Макроэкономика как составная часть экономической теории /Тема/						
	Макроэкономика, её понятие и цели. Национальный объём производства и методы его измерения. Номинальные и реальные показатели. Показатели в системе национальных счетов и их соотношение. Рыночный механизм макроэкономического равновесия. /Лек/	4		УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2		

	Тестирование по терминологии темы, решение практических заданий /Пр/	4	0,5	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2		
	Подготовка к тестовому контролю знаний, подготовка к проверочной работе по решению практических заданий /Ср/	4	12	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э4 Э5 Э6		
2.2	Основные проблемы макроэкономики: экономический цикл, безработица и инфляция /Тема/						
	Экономические циклы: сущность и содержание. Фазы цикла. Безработица: сущность и измерение. Формы безработицы. Социально-экономические последствия безработицы. Инфляция: сущность, виды, измерение. Последствия инфляции. /Лек/	4	0,5	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э8		
	Тестирование по терминологии темы, решение практических заданий /Пр/	4		УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2		
	Подготовка к тестовому контролю знаний, подготовка к проверочной работе по решению практических заданий /Ср/	4	7	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э4 Э5 Э6 Э8		
2.3	Деньги, банки и денежно-кредитная политика /Тема/						
	Понятие и сущность денег, их функции. Банковская система и предложение денег. Денежные агрегаты. Спрос на деньги и равновесие на денежном рынке. Денежно-кредитная политика. /Лек/	4		УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э8		

	Тестирование по терминологии темы, решение практических заданий /Пр/	4	0,5	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2		
	Подготовка к тестовому контролю знаний, подготовка к проверочной работе по решению практических заданий /Ср/	4	4	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э4 Э5 Э6 Э8		
2.4	Финансовая система и бюджетно-налоговая политика /Тема/						
	Финансовая система, государственный бюджет, способы финансирования бюджетного дефицита. Бюджетно-налоговая (фискальная политика). Налоги и налоговая политика. /Лек/	4	1	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э7 Э8 Э9		
	Тестирование по терминологии темы, решение практических заданий /Пр/	4		УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1		
	Подготовка к тестовому контролю знаний, подготовка к проверочной работе по решению практических заданий /Ср/	4	10	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		
2.5	Экономический рост и международные экономические отношения /Тема/						
	Экономический рост – понятие и экономическая категория. Типы, темпы и модели экономического роста. Внешняя торговля и торговая политика, платёжный баланс. Валютная система и валютный курс. /Лек/	4	0,5	УК-10 ОПК-3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э8		
	Устный опрос, решение практических заданий /Пр/	4		УК-10 ОПК-3	Л1.2 Л1.3		

	Подготовка к устному опросу, написание эссе /Ср/	4	4	УК-10 ОПК-3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э4 Э5 Э6 Э8		
	Раздел 3. Основы финансовой грамотности						
3.1	Персональное финансовое планирование /Тема/						
	Понятие персонального финансового планирования. Горизонт планирования. Личные доходы (номинальные, реальные), личные расходы. Факторы, влияющие на личные доходы и расходы. Альтернативность текущего потребления и сбережения. /Лек/	4	0,5	УК-10 ОПК-3	Э3		
	Решение практических заданий /Пр/	4	0,5	УК-10 ОПК-3	Э1 Э3		
	Подготовка к проверочной работе по решению практических заданий /Ср/	4	2	УК-10 ОПК-3	Э1 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.2	Основные принципы и технологии ведения личного бюджета /Тема/						
	Понятие личного бюджета. Основные компоненты ведения личного бюджета. Жизненный цикл индивида и его влияние на личный бюджет. /Лек/	4	0,5	УК-10 ОПК-3	Э3		
	Решение практических заданий /Пр/	4	1	УК-10 ОПК-3	Э3		
	Подготовка к проверочной работе по решению практических заданий /Ср/	4	2	УК-10 ОПК-3	Э3 Э4 Э5 Э6		
	Раздел 4. Контроль						
4.1	Экзамен /Тема/						
	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	9	УК-10 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9		

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для промежуточного контроля знаний

1. Функции экономической теории и ее место в системе экономических наук.
2. Методология экономической теории.
3. Экономические потребности, блага и ресурсы. Ограниченность экономических ресурсов.
4. Основные типы экономических систем и их характеристики.
5. Экономический выбор. Факторы производства.
6. Производственные возможности общества. Кривая производственных возможностей (КПВ).
7. Альтернативные затраты. Закон возрастания дополнительных (альтернативных) затрат. Закон убывающей доходности.
8. Зарождение экономической мысли. Первые школы экономической теории.
9. Меркантилизм, физиократы и классическая школа политической экономии.
10. Экономические теории, альтернативные классической политэкономии.
11. Современные школы экономической мысли.
12. Рынок и его функции. Классификация рынков.
13. Сущность спроса. Закон спроса. Кривая спроса. Факторы, влияющие на спрос. Исключения из закона спроса.
14. Понятие эластичности спроса и ее виды.
15. Сущность предложения. Закон предложения. Кривая предложения. Факторы, влияющие на предложение.
16. Понятие эластичности предложения.
17. Взаимодействие спроса и предложения (равновесная цена и равновесное количество товара, дефицит и излишек).
18. Количественный подход в теории потребительского поведения. Общая и предельная полезность. Закон убывания предельной полезности. Правило равновесия потребителя.
19. Порядковый подход в теории потребительского поведения. Кривая безразличия. Эффект замещения и эффект дохода. Предельная норма замещения. Бюджетное ограничение и равновесие потребителя.
20. Предпринимательская деятельность предприятия (фирмы).
21. Издержки фирмы, их сущность и классификация.
22. Бухгалтерская, экономическая и нормальная прибыль. Принцип максимизации прибыли.
23. Фирма в условиях совершенной конкуренции.
24. Фирма в условиях монополии.
25. Монополистическая конкуренция на рынке.
26. Олигополия на рынке.
27. Макроэкономика, её понятие и цели.
28. Национальный объём производства и методы его измерения. Номинальные и реальные показатели.
29. Показатели в системе национальных счетов и их соотношение.
30. Сущность макроэкономического равновесия национальной экономики. Совокупный спрос и совокупное предложение.
31. Экономические циклы: сущность и содержание. Фазы цикла.
32. Безработица: сущность и измерение. Формы безработицы. Социально-экономические последствия безработицы.
33. Инфляция: сущность, виды, измерение. Последствия инфляции.
34. Понятие и сущность денег, их функции.
35. Банковская система и предложение денег. Денежные агрегаты.
36. Спрос на деньги и равновесие на денежном рынке.
37. Денежно-кредитная политика.
38. Финансовая система, государственный бюджет, способы финансирования бюджетного дефицита.
39. Бюджетно-налоговая (фискальная политика).

40. Налоги и налоговая политика.
41. Экономический рост – понятие и экономическая категория.
42. Типы, темпы и модели экономического роста.
43. Внешняя торговля и торговая политика, платёжный баланс.
44. Валютная система и валютный курс.
45. Понятие персонального финансового планирования. Горизонт планирования.
46. Личные доходы (номинальные, реальные), личные расходы. Факторы, влияющие на личные доходы и расходы.
47. Понятие личного бюджета и основные принципы его ведения.

6.2. Темы письменных работ

Темы эссе

1. Структура финансовой системы и экономический рост.
2. Какой экономический рост нужен России с учетом особенностей ее современного состояния.
3. Влияние материального неравенства граждан на эффективность экономического роста в России.
4. Основные препятствия использования конкурентных преимуществ России для более эффективного ее участия в мировой торговле.
5. Современные проблемы международной торговли.
6. Место и роль России в современном международном разделении труда.
7. Новые индустриальные страны: специфика их участия в мирохозяйственных процессах.
8. Изменения в структуре и динамике мировой торговли природными ресурсами.
9. Экстенсивный и интенсивный экономический рост в мировом хозяйстве XX в.
10. Роль международных систем транспорта и связи в развитии мирового хозяйства.
11. Динамика и структура внешней торговли РФ во второй половине XX в. и в начале XXI в.
12. Роль транснациональных (ТНК) и многонациональных (МНК) корпораций в развитии мировой экономики.
13. Проблемы конвертируемости российского рубля.
14. Перспективы евро и американского доллара в качестве мировой валюты.
15. Мировой рынок золота и его особенности.
16. Инфляция и валютный курс, их взаимовлияние.
17. Влияние введения евро в России.
18. Валютные риски и методы управления ими.
19. Информационные технологии в международных валютных операциях.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос, эссе, тестирование по терминологии темы, решение практических заданий, итоговый тест по дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Басовский Л. Е., Басовская Е. Н.	Экономическая теория: учеб. пособие	М.: ИНФРА-М, 2013
Л1.2	Гукасян Г. М.	Экономическая теория: ключевые вопросы: учеб. пособие	М.: ИНФРА-М, 2012
Л1.3	Носова С. С.	Экономическая теория: учебник	М.: КНОРУС, 2016

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Добрынин А. И., Журавлева Г. П.	Экономическая теория: учебник	М.: ИНФРА-М, 2013
Л2.2	Журавлева Г. П.	Экономическая теория (политэкономия): учебник	М.: ИНФРА-М, 2013
Л2.3	Мамаева Л. Н.	Экономическая теория: учебник	Ростов н/Д: Феникс, 2015

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Васильев, А. К. Практикум по основам экономики: Практикум / Васильев А.К. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. - 84 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1007897 . – Режим доступа: по подписке.
Э2	Малахова, А.А. Основы экономической теории : учеб. пособие / А.А. Малахова, Д.И. Кравцов. - Красноярск : Спб. федер. ун-т, 2017. - 202 с. - ISBN 978-5-7638-3782-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032115 . – Режим доступа: по подписке.
Э3	Кокорев Р. Финансовая грамотность для студентов вузов: учебное пособие / Р. Кокорев [и др]. - М.: ФСМЦ ЭФМГУ [Электронный ресурс]. – URL: http://finuch.ru
Э4	Официальный сайт журнала «Российский экономический журнал» - URL:
Э5	Официальный сайт журнала «Вопросы экономики» - URL: https://www.vopreco.ru/jour
Э6	Официальный сайт журнала «Мировая экономика и международные отношения» - URL: https://www.imemo.ru/publications/periodical/meimo
Э7	Официальный сайт Министерство по налогам и сборам РФ - URL:
Э8	Официальный сайт Центральный банк РФ - URL: https://cbr.ru/
Э9	Информационный портал «Бюджет РФ» - URL: https://budgetrf.ru/

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.5	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебная аудитория для проведения практических занятий.
8.2	Технические средства обучения: мультимедиа проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; монитор преподавателя – 1 шт.; системный блок – 1 шт.;

8.3	специализированная мебель: доска (меловая) – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол студенческий двухместный – 20 шт.; скамья студенческая двухместная – 20 шт.
8.4	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий.
8.5	Технические средства: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; монитор преподавателя – 1 шт.; системный блок – 1 шт.
8.6	Специализированная мебель на 80 посадочных мест:
8.7	Доска (меловая) – 1 шт.
8.8	Стол преподавателя – 1 шт.
8.9	Стул для преподавателя – 1 шт.
8.10	Кафедра – 1 шт.
8.11	Аудитории для самостоятельной работы:
8.12	Читальный зал на 180 посадочных мест. Телевизор, системный блок. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер.
8.13	Зал электронной информации. 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».
8.14	Абонемент учебной литературы: каталог учебно-методической литературы, книжный фонд абонемента.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Залогом успешного овладения материалом учебной дисциплины «Экономика» обучающимися технических направлений подготовки ВУЗа является систематическая, глубокая и творческая работа на лекциях и практических занятиях, а также самостоятельная работа в соответствии с материалами, предусмотренными настоящей рабочей программой.

Основной целью лекционных занятий является получение обучающимися систематизированных знаний по следующим основным вопросам: экономическая теория как наука; основные этапы ее развития, школы и направления; рынок и рыночный механизм; основы теории потребительского поведения; теория производства фирмы; макроэкономика, как составная часть экономической теории; основные проблемы макроэкономики: экономический цикл, безработица и инфляция; деньги, банки и денежно-кредитная политика; финансовая система и бюджетно-налоговая политика; экономический рост и международные экономические отношения; персональное финансовое планирование; основные принципы и технологии ведения личного бюджета.

Основной целью практических занятий является контроль за ходом выполнения самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных, спорных или взаимосвязанных вопросов.

Обучающиеся в обязательном порядке, кроме рекомендуемой к изучению литературы должны регулярно просматривать основные специализированные журналы («Мировая экономика и международные отношения», «Российский экономический журнал», «Вопросы экономики»), а также Интернет - ресурсы и информационно-правовую систему «Консультант Плюс».

Обучающиеся также на практических занятиях должны сообщать и обсуждать информацию, которую содержат новейшие публикации в части выше перечисленных вопросов.

В качестве текущего контроля используются сведения о посещении обучающимися аудиторных занятий, активности на практических занятиях, качестве выполнения индивидуальных заданий, результаты тестирования по основным темам дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине «Экономика» – письменный экзамен, в который входят тестовые вопросы по материалам лекционных и практических занятий. При написании теста

необходимо дать ответы на двадцать вопросов. Вопросы являются закрытыми, необходимо выбрать правильный ответ из представленных вариантов. Время прохождения теста составляет 40 мин.

Программу составил(и):
дбн, проф., Дьякович М.П.



Рецензент(ы):
дтн, зав.каф.ТТТ, Раскулова Т.В.



Рабочая программа дисциплины
Социология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

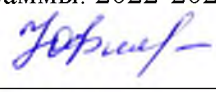
составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  кэн., доц., Филимонова Ю.В.
Протокол от 04.07.2022 № 9

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование комплексных представлений о социологии как о науке и учебной дисциплине, а также овладение знаниями традиционных и современных социологических теорий, достижений мировой социологической науки.

2. ЗАДАЧИ

2.1	развить у обучающихся способности к самоорганизации и самообразованию;
2.2	сформировать у обучающихся социальные компетенции, которые позволят им рационально действовать в социуме и оценивать позитивные и негативные влияния социальных явлений и процессов;
2.3	показать многообразие научных социологических направлений, школ и концепций, в т.ч. и русской социологической школы;
2.4	дать целостное представление об обществе и его структуре, социальных институтах, социальных изменениях, конфликтах;
2.5	помочь понять сущность социальных явлений и процессов в современном обществе;
2.6	способствовать подготовке критически мыслящих личностей, способных к анализу и прогнозированию социальных проблем

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.09	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Философия
3.1.2	История (история России, всеобщая история)
3.1.3	Философия
3.1.4	История (история России, всеобщая история)
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Знать:

Уровень 1	знает основной терминологический аппарат, описывает межличностное и межкультурное взаимодействие; называет один из теоретических подходов к исследованию культуры, элементы культуры
Уровень 2	знает основной терминологический аппарат, называет основные теоретические подходы к исследованию культуры, элементы культуры, типологию обществ
Уровень 3	рассматривает культуру как фактор социальных изменений, называет структуру и функции культуры

Уметь:

Уровень 1	умеет называть изменения в общественных процессах
Уровень 2	умеет определять изменения в общественных процессах
Уровень 3	умеет разбираться в актуальных проблемах современного общества и социокультурных процессах

Владеть:

Уровень 1	осознанием необходимости толерантного отношения ко всем видам социальных и

	культурных различий
Уровень 2	пониманием толерантного отношения ко всем видам социальных и культурных различий
Уровень 3	демонстрационным поведением толерантного отношения ко всем видам социальных и культурных различий

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Знать:

Уровень 1	знает основной терминологический аппарата по дисциплине, в том числе такие термины, как социальное взаимодействие, социализация, личность, социальная группа и т.д.
Уровень 2	знает некоторые социальные теории и типы личности, называет выборочно некоторые институты и этапы социализации личности; перечисляет отдельные виды социальных взаимодействий.
Уровень 3	знает основные социальные теории и типы личности, называет основные институты и этапы социализации личности; перечисляет виды социальных взаимодействий.

Уметь:

Уровень 1	умеет с помощью подготавливать характеристику социальной группы с описанием статусов и ролей каждого из членов группы
Уровень 2	умеет самостоятельно подготавливать характеристику социальной группы с описанием статусов и ролей членов группы
Уровень 3	умеет самостоятельно определять структуру команды как

Владеть:

Уровень 1	владеет навыками работы в команде (учебной группе): соблюдает нормы и правила в рамках учебного процесса
Уровень 2	владеет навыками работы в команде (учебной группе): умеет осуществлять диалог, обмениваться информацией, знанием и опытом.
Уровень 3	владеет навыками работы в команде (учебной группе): умеет оценивать идеи других.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	предмет и методы социологии, ее функции и практическое значение;
4.1.2	классические и основные современные социологические теории;
4.1.3	основные проблемы социологии как науки и базовые сведения о социальной структуре и социальных группах, стратификации и мобильности, социальных институтах и социальных нормах, социализации индивидов и социального контроля, механизмах социальных изменений и глобализации;
4.2	Уметь:
4.2.1	описывать и оценивать важнейшие социальные феномены современного общества;
4.2.2	аргументировать свою позицию по основным теоретическим проблемам социологии;
4.2.3	самостоятельно работать с различными источниками информации социологической тематики,
4.2.4	свободно излагать их содержание;
4.3	Владеть:
4.3.1	основными категориями социологической науки;
4.3.2	навыками практического применения простейших методов эмпирического социального исследования;
4.3.3	базовыми приемами анализа социологической информации и разработки практических рекомендаций для решения социальных проблем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Социология						
1.1	История социологии. Методы социологических исследований /Тема/						
	Социология в системе обществен-ных и гуманитарных наук. Функции социологии. Предмет социологии. Структура социологического знания. Предпосылки возникновения социологии. Основные идеи классиков социологической мысли: О. Конт, Г. Спенсер, К. Маркс, Э. Дюркгейм, М. Вебер, В. Парето. Логические и эмпирические методы, применяемые в социологии. Наблюдение в социологии. Документальный анализ как метод изучения общества.	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	разбор теоретических вопросов в рамках устного опроса, заслушивание докладов (докладов с презентацией), тестирование. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

	написание контрольной работы поиск ответов на теоретические вопросы (устный ответ); подготовка докладов (докладов с презентацией); подготовка к тестированию самостоятельное изучение темы (проработка конспектов лекций, изучение учебного материала, интернет-источников по теме) /Сп/	4	11,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Социальные взаимодействия, социальный контроль и массовое сознание. /Тема/						
	Понятие и структура социального действия. Социальное взаимодействие. Формы социального взаимодействия. Социальный контроль и девиации. Причины девиации. Биологическое объяснение. Психологическое объяснение. Социологическое объяснение. Натурологическое объяснение. Теория навешивания ярлыков. Типы девиации. Теория аномии Р. Мертон. Массовое сознание и массовые действия /Тек/	4			Л1.1 Э1 Э2	0	

	написание контрольной работы самостоятельное изучение темы (проработка конспектов лекций, изучение учебного материала, интернет-источников по теме) /Ср/	4	11,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Общество: типология обществ и социальные институты. /Тема/						
	Общество как целостная саморазвивающаяся система исторически сложившихся форм жизнедеятельности людей. Значение понятия "система" для анализа общества. Структурные элементы общества. Социальные общности и группы, их характерные особенности. Понятие "социальный институт. Характерные признаки социальных институтов Классификация социальных институтов. /Лек/	4			Л1.1 Э1 Э2	0	
	написание контрольной работы самостоятельное изучение темы (проработка конспектов лекций, изучение учебного материала, интернет-источников по теме) /Ср/	4	6,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.4	Социальные группы и общности /Тема/						
	Понятие и виды социальных групп. Малые группы и коллективы. Виды общностей. Социальные нормы и социальные санкции. /Лек/	4			Л1.1 Э1 Э2	0	

	написание контрольной работы самостоятельное изучение темы (проработка конспектов лекций, изучение учебного материала, интернет-источников по теме) /Ср/	4	7,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Личность и общество /Тема/						
	Понятия индивид, индивидуальность, личность в социологии. Первичная и вторичная социализация. Агенты и институты социализации. Десоциализация и ресоциализация. Факторы, влияющие на формирование личности. Интересы, ценностные ориентации, мотивы деятельности личности. Диспозиция личности. Виды диспозиций по В.А.Ядову. Социальные типы личности: модальный, базисный, идеальный. Типы личности в зависимости от их ценностных ориентаций: традиционалист, идеалист, реалист. Понятие социального статуса. Виды социального статуса: предписанный, достигнутый. Социальная роль. Ролевой набор. Ролевые экспектации. Понятие и этапы социализации. Идентичность и самоуважение. Теории личности: «зеркальное Я» Ч.Кули, «обобщенный другой» Дж.Мид /Лек/	4			Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

	написание контрольной работы самостоятельное изучение темы (проработка конспектов лекций, изучение учебного материала, интернет-источников по теме) /Ср/	4	6,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Социальная стратификация и мобильность /Тема/						
	Социальное неравенство и социальная стратификация. Исторические типы стратификации. Критерии стратификации. Система стратификации современных обществ. Социальная мобильность. /Лек/	4			Л1.1 Э1 Э2	0	
	написание контрольной работы самостоятельное изучение темы (проработка конспектов лекций, изучение учебного материала, интернет-источников по теме) /Ср/	4	7,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Мировая система и процессы глобализации. Социальные последствия глобализации. /Тема/						
	Определение глобализации. Глобальные проблемы современности. Римский Клуб и его задачи. Негативные тенденции глобализации. Развитие сети Интернет. Формирование мировой системы. Теория мировой системы Валлерштайна. Подразделение исторических систем. Основные черты капиталистической мир-экономики /Лек/	4			Л1.1 Э1 Э2	0	

	написание контрольной работы самостоятельное изучение темы (проработка конспектов лекций, изучение учебного материала, интернет-источников по теме) /Ср/	4	6,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Социальные изменения, культура как фактор социальных изменений. Социальный конфликт. /Тема/						
	Концепции и факторы социальных изменений. Концепции социального прогресса. Критерии общественного прогресса. Понятие и формы существования культуры. Культура как фактор социальных изменений. /Лек/	4			Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	написание контрольной работы самостоятельное изучение темы (проработка конспектов лекций, изучение учебного материала, интернет-источников по теме) /Ср/	4	6,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Контроль /Тема/						
	/Контр.раб./	4	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Зачёт/	4	3,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов по промежуточному контролю знаний

1. Объект, предмет, структура, основные функции и методы социологии.
2. Девиантное поведение: сущность, виды, факторы и возможная реакция общества
3. Информационно-коммуникативное общество. Виртуализация современных сообществ
4. Ключевые теории лидеров западноевропейской социологии (О.Конт, Э.Дюркгейм, М.Вебер, В. Парето)
5. Макро- и микро уровни рассмотрения личности в социологии
6. Методы сбора социологической информации
7. Общество, его критерии и признаки.

8. Предмет, объект, функции социологии, структура социологического знания.
9. Социализация, ее агенты, этапы
10. Социальная мобильность и ее основные виды; возможности мобильности в разных обществах
11. Социальная стратификация и стратификационные модели обществ
12. Социальное поведение, факторы его определяющие
13. Социальные группы. Их разновидности и значение
14. Социальные изменения, его виды
15. Социальные институты: сущность и структура, виды и функции. Институализация.
16. Социальные организации
17. Сущность и формы социального взаимодействия.
18. Социальные ценности и нормы общества; нормы формальные и неформальные
19. Социальный контроль
20. Статусная и ролевая концепции личности.
21. Теория социальных лифтов П.Сорокина
22. Формационный и цивилизационный подходы в классификации общества
23. Культура как фактор социальных изменений.
24. Социальные ценности и нормы.
25. Социальный конфликт: причины, структура и функции.
26. Глобализация общества. Факторы и социальные последствия процесса глобализации.
27. Знание терминов: базисная личность, личность, социальный статус, социализация, маргинал, люмпены, элита, малая группа, первичная группа, референтная группа, квазигруппа, личный статус, предписанный статус, достигнутый статус, общество глобализация, гражданская общество, девиация, социальная мобильность, вертикальная мобильность, горизонтальная мобильность, социальная роль, социальное действие, социальные изменения, средний класс, социальный статус, менталитет, модальная личность.

Примерные тестовые задания для промежуточного контроля знаний

Вариант 1

1. Зарождение социологии как науки произошло:

- а) в эпоху Античности;
- б) в эпоху Средневековья;
- в) в XVIII веке;
- г) в XIX веке.

Ответ:

2. Зарождение социологии связано с именем:

- а) М. Вебера;
- б) К. Маркса;
- в) О. Конта;
- г) Э. Дюркгейма.

Ответ:

3. Крупномасштабные социальные явления – предмет изучения:

- а) теории «среднего уровня»;
- б) теории обмена;
- в) микросоциологических теорий;
- г) макросоциологии.

Ответ:

4. Термин «социология» ввел в научный оборот:

- а) К. Маркс;
- б) О. Конт;
- в) М. Вебер;
- г) Т. Парсонс

Ответ:

5. «Закрытыми» называются такие вопросы социологической анкеты, где:

- а) респондент сам формулирует свой вопрос;
- б) респондент сам может предложить свой вариант ответа;
- в) раскрывает содержание гипотезы;
- г) респондент должен сделать выбор из нескольких готовых вариантов ответов.

Ответ:

6. Понятие аномии ввел ...

- а) Э. Дюркгейм;
- б) Т. Парсонс;
- в) Р. Мертон.

Ответ:

7. Укажите верное утверждение.

1. Социальный контроль – это:

- а) проверка действий учреждения комиссией граждан;
- б) система социальных санкций, применяемых за акты девиации;
- в) надзор парламента над министерствами;
- г) надзор налоговой инспекции над общественной администрацией.

Ответ:

8. Термин «социальный контроль» предложил:

- а) Г. Зиммель;
- б) Дж. Мид;
- в) Г. Тард;
- г) М. Вебер.

Ответ:

9. Девиантное (отклоняющееся) повеление обычно легко определяется с помощью такого понятия, как:

- а) социальный факт;
- б) социальная организация;
- в) социальный институт;
- г) социальная норма.

Ответ:

10. Контроль, осуществляемый через группу сверстников, знакомых, близких и родных, который заранее не планируется и не продумывается, называется:

- а) формальный контроль;
- б) неформальный контроль;
- в) информационный контроль;
- г) полицейский контроль.

Ответ:

11. Два признака, характерные для традиционного общества:

- а) секуляризация религии;
- б) выделение множества социальных институтов;
- в) персонализация межличностного общения;
- г) естественное разделение и специализация труда.

Ответ:

12. Общество – это система:

- а) природная;
- б) социальная;
- в) природно-социальная;
- г) космическая.

Ответ:

13. Фактор, который был необходимым условием перехода от традиционного общества к индустриальному, – это:

- а) неолитическая революция;

- в) промышленная революция;
- г) социальная революция.

Ответ:

14. Совокупность ролей и статусов, предназначенных для удовлетворения определенных социальных потребностей, – это:

- а) социальный институт;
- б) социальная группа;
- в) социальная общность;
- г) социальная организация.

Ответ:

15. Группа людей с определенным правовым статусом, передаваемым по наследству, называется:

- а) сословием;
- б) профессией;
- в) кастой;
- г) классом.

Ответ:

16. Впервые идея разделения групп на первичные и вторичные была основана:

- а) М. Ковалевским;
- б) П. Сорокиным;
- в) П. Лавровым;
- г) Ч. Кули.

Ответ:

17. Автором теории «зеркального я» является:

- а) Дж. Мид;
- б) Ч. Кули;
- в) Т. Парсонс;
- г) Э. Дюркгейм.

Ответ:

18. Понятие «стратификация» обозначает:

- а) объединение;
- б) расслоение;
- в) перемещение;
- г) включение в сообщество

Ответ:

19. Понятие «стратификация» обозначает:

- а) объединение;
- б) расслоение;
- в) перемещение;
- г) включение в сообщество

Ответ:

20. Автор теории мировой системы:

- а) К. Маркс;
- б) З. Бжезинский;
- в) П. Штомпка;
- г) И. Валлерстайн.

Ответ:

21. В развитии общества И. Валлерстайн ставит на первое место стадию:

- а) мировых империй;
- б) мини-систем;
- в) мировых систем;
- г) традиционных обществ.

Ответ:

22. Аккультурация, – это:

- а) культурное развитие;

- в) воспитание ребенка и привитие ему культурных навыков;
г) отказ от принятия культуры другой группы.

Ответ:

6.2. Темы письменных работ

Теоретические вопросы из контрольных работ:

1. О. Конт – основоположник социологии
2. Конфликт как предмет социологического анализа
3. «Формальная социология» Г. Зиммеля
4. Причины девиантного поведения
5. В. Парето и теория циркуляции элит
6. Формы девиантного поведения
7. Концепция личности З. Фрейда
8. Семья как социальный институт
9. Ролевая теория Т. Парсонса
10. Семья как социальная группа
11. Формальная социология Ф. Тенниса
12. Основные социологические подходы к исследованию семьи
13. Социология М. Вебера
14. Теории девиации
15. Социологизм Э. Дюркгейма
16. Личность как субъект и объект социальных отношений
17. Г. Спенсер о роли социальных институтов в развитии общества
18. Социальные статусы и их роли
19. Теория социальной стратификации П. Сорокина
20. Социальные институты как основные составляющие социальной системы

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

тест
доклад
устный опрос
контрольная работа

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Гунибский М. Ш., Демина Л. А., Ковалкин В. С., Ксенофонтов В. Н., Огородников А. Ю., Пржиленский В. И., Демина Л. А.	Социология: учеб. пособие для бакалавров	М.: Проспект, 2013
ЛП.2	Самыгин С. И., Верещагина А. В., Тумайкин И. В.	Социология: учеб. пособие для бакалавров	М.: Издательско- торговая корпорация "Дашков и К", 2014

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кравченко А. И.	Социология: учебник для бакалавров	М.: Проспект, 2013
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Ельникова, Г. А. Социология : учеб. пособие / Г.А. Ельникова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 181 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/22848 . ISBN 978-5-16-105546-5. - Текст : электронный		
Э2	Волков, Ю. Г. Социология : учебник/ Ю.Г. Волков. — 5-е изд., перераб. и доп.- М. : Альфа-М : И НФРА-М, 2019. — 512 с. — (Бакалавриат) . - ISBN 978-5-98281-415-9. - Текст : электронный		
Э3	Тавокин, Е. П. Социология : учебное пособие / Е. П. Тавокин. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 202 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006379-9. - Текст : электронный. -		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.2	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.6	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория № 2 амф для всех видов занятий. Технические средства: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; монитор преподавателя – 1 шт.; системный блок – 1 шт. Специализированная мебель на 80 посадочных мест:
8.2	Доска (меловая) – 1 шт. Стол преподавателя – 1 шт. Стул для преподавателя – 1 шт. Кафедра – 1 шт. Аудитории для самостоятельной работы: Читальный зал на 180 посадочных мест. Телевизор, системный блок. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер. Зал электронной информации. 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс». Абонемент учебной литературы: каталог учебно-методической литературы, книжный фонд абонементов.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо ознакомиться с учебно-методическими материалами по дисциплине (рабочая программа, фонды оценочных средств и др.); посещать

аудиторные занятия, выполнять самостоятельные работы.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углублённым рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. Самостоятельная работа студентов-заочников является составной и важнейшей частью изучения учебных дисциплин в университете. Специфичной формой организации самостоятельной работы студентов заочного обучения являются письменные контрольные работы, которые способствуют углубленному изучению теории, формируют навыки работы с литературой, а также навыки обобщения и изложения материала. Написание контрольной работы предполагает закрепление изученного студентами материала с учетом их самостоятельной подготовки и изучения научной и учебной литературы. Таким образом, самостоятельная работа во время обучения способствует воспитанию у студентов привычки и устойчивых навыков повышения своей профессиональной компетенции, формирует потребность в самообразовании.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор.

д.х.н., проф. И.В. Истомин
« 05 » 07



Психология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экономика, маркетинг и психология управления**

Учебный план z18.03.01_XТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 4
самостоятельная 64
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

кисхн, доц., Панчук Е.Ю. 

Рецензент(ы):

кисхн, доцент кафедры социологии и психологии ФГБОУ ВО "Байкальский государственный университет", Воронцова Е.Г. 

Рабочая программа дисциплины

Психология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 04.07.2022 № 9

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Ознакомление с основными закономерностями психологической науки, их применением для построения индивидуальной траектории саморазвития в профессиональной деятельности и личной сфере; формирование способности работать в коллективе, толерантно воспринимая социально-психологические и культурные различия, используя базовые дефектологические знания.

2. ЗАДАЧИ	
2.1	Изучение закономерностей формирования и развития психики человека;
2.2	изучение основных этапов психологии, содержания основных теоретических концепций и направлений психологии;
2.3	рассмотрение основных форм проявления психики;
2.4	приобретение знаний процессов групповой динамики;
2.5	овладение основными методами исследования свойств личности;
2.6	воспитание гуманистических нравственных ценностей.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.10
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в цикле гуманитарных дисциплин школьной программы.
3.1.2	Философия
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.2	Безопасность жизнедеятельности
3.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.4	Производственная практика: Преддипломная практика
3.2.5	Социология
3.2.6	Экономика
3.2.7	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	
Знать:	
Уровень 1	основные ограничения здоровья, требующие особого подхода в обучении
Уровень 2	психологические особенности людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидностью
Уровень 3	психологические особенности людей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью, механизмы компенсации ограничений
Уметь:	
Уровень 1	выстраивать диалог, опираясь на компенсаторные возможности людей с ОВЗ
Уровень 2	выстраивать диалог, опираясь на компенсаторные возможности людей с ОВЗ; определять необходимость помощи в повседневных ситуациях
Уровень 3	выстраивать диалог, опираясь на компенсаторные возможности людей с ОВЗ; определять необходимость помощи в повседневных ситуациях и вид помощи
Владеть:	

Уровень 1	навыками толерантного восприятия социально-психологических различий
Уровень 2	навыками толерантного восприятия социально-психологических различий, навыками конструктивного общения и взаимодействия на основе базовых дефектологических знаний
Уровень 3	навыками толерантного восприятия социально-психологических различий, навыками конструктивного общения и взаимодействия на основе базовых дефектологических знаний, навыками оказания помощи студентам с ОВЗ в повседневных ситуациях
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
Знать:	
Уровень 1	формы проявления психики человека и их взаимосвязь
Уровень 2	основные категории психологии; формы проявления психики человека и их взаимосвязь
Уровень 3	основные категории психологии; формы проявления психики человека и их взаимосвязь, принципы, формы и методы организации личного труда
Уметь:	
Уровень 1	определять психологическую структуру собственной личности для планирования саморазвития
Уровень 2	определять психологическую структуру собственной личности, применять методы исследования свойств личности для планирования саморазвития
Уровень 3	определять психологическую структуру собственной личности, применять методы исследования свойств, анализировать сильные и слабые стороны для планирования саморазвития
Владеть:	
Уровень 1	способностью к постановке цели саморазвития и самообразования
Уровень 2	способностью к постановке цели саморазвития и самообразования, выбору путей её достижения
Уровень 3	способностью к постановке цели саморазвития и самообразования, выбору путей её достижения, методами и приемами профилактики и преодоления стресса, навыками самоорганизации
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
Знать:	
Уровень 1	основные категории психологии; формы проявления психики человека; понятие команды.
Уровень 2	основные категории психологии; формы проявления психики человека и их взаимосвязь; понятие, классификацию групп; понятие команды, критерии психологической совместимости в команде.
Уровень 3	основные категории психологии; формы проявления психики человека и их взаимосвязь; понятие, классификацию групп, уровни развития групп, основные характеристики малой группы; понятие команды, критерии психологической совместимости в команде.
Уметь:	
Уровень 1	определять психологическую структуру собственной личности.
Уровень 2	определять психологическую структуру собственной личности, классифицировать методы исследования в психологии; применять методы исследования свойств
Уровень 3	определять вид группы, стадию ее развития; определять психологическую структуру собственной личности, классифицировать методы исследования в психологии; применять методы исследования свойств личности.
Владеть:	
Уровень 1	эмпирическими, организационными, интерпретационными и методами обработки данных для оценки качеств личности.

Уровень 2	эмпирическими, организационными, интерпретационными и методами обработки данных для оценки качеств личности, уровня развития группы.
Уровень 3	навыками формирования групповой динамики, психологического влияния; эмпирическими, организационными, интерпретационными и методами обработки данных для оценки качеств личности, уровня развития группы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	основные категории психологии; формы проявления психики человека и их взаимосвязь; понятие, классификацию групп, уровни развития групп, основные характеристики малой группы; понятие коменды, критерии психологической совместимости в команде.
4.2 Уметь:	
4.2.1	определять вид группы, стадию ее развития; определять психологическую структуру собственной личности, классифицировать методы исследования в психологии; применять методы исследования свойств личности.
4.3 Владеть:	
4.3.1	навыками формирования групповой динамики, психологического влияния; эмпирическими, организационными, интерпретационными и методами обработки данных для оценки качеств личности, уровня развития группы.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Предметно-проблемное поле современной психологии. Место психологии в системе наук и социальной практике						
1.1	Предмет психологии и генезис психологического знания /Тема/						
	Предмет и задачи психологии как науки /Лек/	3	0,5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Генезис психологического знания /Ср/	3	4	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Научные направления и концепции развития психологического знания /Тема/						
	Концепции развития психологического знания. Основные направления в психологии. /Ср/	3	4	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Методы исследования в психологии /Тема/						

	Классификация методов исследования в психологии. Психодиагностические методы. /Ср/	3	4	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Отрасли психологии. Классификация наук академика А.Кедрова /Тема/						
	Современное состояние психологии, место в системе наук. Отрасли психологии. /Ср/	3	4	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Структура психики и ее развитие						
2.1	Развитие психики в онто- и филогенезе. Структура психики /Тема/						
	Психика: понятие, структура, функции. /Лек/	3	0,5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Сознание и бессознательное в структуре психики. /Ср/	3	5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Психика и организм /Тема/						
	Влияние состояния организма на психику человека. Конституция тела и характер /Ср/	3	5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Психология развивающейся личности						
3.1	Понятие личности в психологии. Теории личности /Тема/						
	Понятие личности. Типологические теории и теории черт. /Лек/	3	0,5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Определение свойств личности при помощи тестирования. /Пр/	3	0,5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	Теории личности. /Ср/	3	4	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Психологическая структура личности. Психические состояния /Тема/						
	Самооценка психических состояний. /Пр/	3	0,5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Биологически и социально обусловленные свойства личности. /Ср/	3	5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Психические процессы: познавательные и эмоционально- волевые /Тема/						
	Познавательные процессы. /Лек/	3	0,5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Эмоционально-волевые процессы. /Ср/	3	4	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	Психические свойства /Тема/						
	Темперамент, характер. Способности и задатки, знания умения и навыки. /Пр/	3	1	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Направленность: потребности, мотивы, интересы, мировоззрение. /Ср/	3	5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Психология групп. Общение в группе						
4.1	Классификация групп. Понятие малой группы и коллектива /Тема/						

	Понятие группы. Классификация групп. Понятие коллектива, этапы его развития. /Ср/	3	5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Психологическая совместимость в группе. Вопросы лидерства и руководства /Тема/						
	Понятие совместимости, ее виды. Срабатываемость. Отличия лидерства и руководства /Ср/	3	5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Понятие и сущность общения. Функции и средства общения /Тема/						
	Понятие и сущность общения. Функции и средства общения. /Ср/	3	5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	Психологическое влияние в процессе общения /Тема/						
	Адресат и инициатор влияния, виды психологического влияния. Манипуляция как вид психологического влияния. /Ср/	3	5	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 5. Контроль.						
5.1	Зачет. /Тема/						
	/Зачёт/	3	4	УК-6 УК-3 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э4	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Предмет и задачи психологии как науки.
2. История развития психологического знания.
3. Основные направления в психологии. Место психологии в системе наук.
4. Методы исследования в психологии.
5. Индивид, личность, субъект, индивидуальность.
6. Конституциональные типологии человека.
7. Мозг и психика.
8. Физиология и психика.
9. Понятие личности. Структура личности.
10. Задатки и способности.
11. Основные виды способностей человека
12. Типы и направленность поведения.

13. Определение темперамента. Типы темперамента, их характеристика.
14. Содержание понятия характера. Классификация черт характера
15. Акцентуации характера.
16. Самооценка как основа характера
17. Понятие эмоции. Классификация эмоций
18. Психические состояния
19. Чувственные формы освоения действительности.
20. Рациональные формы освоения действительности.
21. Волевой акт. Волевые качества личности.
22. Определение группы. Классификации групп.
23. Социально-психологическая характеристика групп по уровню их развития.
24. Коллектив, стадии его развития.
25. Лидер и руководитель. Типы лидеров.
26. Теории о происхождении лидерства.
27. Психологическая совместимость в группе.
28. Понятие общения. Функции общения.
29. Взаимное влияние людей в процессе общения.
30. Круг общения. Социальная роль. Статус. Авторитет
31. Типы поведения человека на работе. Обусловленность руководства и подчинения
32. Направленность руководителя.
33. Типичные трудности и техника межличностного общения.

6.2. Темы письменных работ

1. Эмпирическая психология
2. Ассоциативная психология
3. Отечественная научная психология
4. Бихевиоризм
5. Гештальтпсихология
6. Психоанализ
7. XX век
8. Когнитивная психология
9. Гуманистическая психология
10. Отечественная психология в XXI веке
11. Нейропсихология

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа, презентация, тест.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сластенина В. А., Обухова А. С.	Психология: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2013
Л1.2	Столяренко Л. Д., Самыгин С. И., Столяренко В. Е.	Психология для бакалавров-экономистов: учебное пособие	М.: Дашков и К, 2020

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Самыгин С. И., Столяренко Л. Д.	Психология и педагогика: учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2012

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Панчук Е. Ю.	Психология: метод. указ. к самостоятельной работе обучающихся всех направлений подготовки	Ангарск: АнгТУ, 2018
ЛЗ.2	Панчук Е. Ю.	Психология: учебное пособие к проведению практических занятий	Ангарск: АнгТУ, 2020
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Крысько В. Г. Общая психология в схемах и комментариях: учебное пособие / В.Г. Крысько. — 8-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 196 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5c74ddadb042c6.17397504. - ISBN 978-5-16-014723-9. - Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1069189 .		
Э2	Островский Э.В. Основы психологии : учеб. пособие / Э.В. Островский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Вузовский учебник ; ИНФРА-М, 2018. - 272 с.- ISBN 978-5-9558-0563-4 (Вузовский учебник) ; ISBN 978-5-16-012791-0 (ИНФРА-М, print) ; ISBN 978-5-16-102421-8 (ИНФРА-М, online). - Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/858449		
Э3	Караванова Л. Ж. Психология: учебное пособие для бакалавров / Л. Ж. Караванова. — 3-е изд., стер. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 264 с. - ISBN 978-5-394-03766-5. - Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1091842 .		
Э4	Ступницкий В. П. Психология: учебник для бакалавров / В. П. Ступницкий, О. И. Щербакова, В. Е. Степанов. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 516 с. - ISBN 978-5-394-03461-9. - Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1092990 .		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.4	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.5	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.6	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория № 111 для проведения учебных занятий всех видов
8.2	Технические средства обучения:
8.3	Мультимедиа проектор – 1 шт.
8.4	Экран – 1 шт.
8.5	Монитор преподавателя – 1 шт.
8.6	Системный блок – 1 шт.
8.7	Специализированная мебель:

8.8	Доска (меловая) – 3 шт.
8.9	Стол преподавателя – 1 шт.
8.10	Стол компьютерный – 1 шт.
8.11	Стул преподавателя – 2 шт.
8.12	Стол студенческий двухместный (шт.) – 18 шт
8.13	Скамья студенческая двухместная – 18 шт.
8.14	Лекторская трибуна – 1 шт.
8.15	Аудитории для самостоятельной работы:
8.16	Читальный зал на 180 посадочных мест. Телевизор, системный блок. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер.
8.17	Зал электронной информации. 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.18	Абонемент учебной литературы: каталог учебно-методической литературы, книжный фонд абонемента.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Залогом успешного овладения материалом учебной дисциплины «Психология» студентами ВУЗа является систематическая, глубокая и творческая работа на лекциях и семинарских занятиях, а также самостоятельная работа в соответствии с материалами предусмотренными настоящей рабочей программой.

Аудиторные занятия построены в следующем порядке. Вначале изучается теоретический материал, после чего разбирается на практических примерах с последующей самостоятельной домашней работой.

Основной целью лекционных занятий является получение студентами систематизированных знаний по следующим основным вопросам: предмет и задачи психологии как науки, методы психологического исследования, история развития психологического знания; понятие психики, структура психики человека, развитие психики, взаимосвязь психики и организма; понятие личности, структура личности, основные теории личности, свойства личности; понятие группы, классификации социальных групп, общение в группе, лидерство, психологическая совместимость. Лекция построена в следующем порядке. Вначале дается план лекции, далее объясняется теоретический материал, с приведением практических примеров объясняющих их применение на практике. Для проведения лекционного занятия в выше приведенном порядке, используется доска (если нужно - проектор).

Основной целью практических занятий является обучение основным навыкам и приемам изучения свойств личности, а так же контроль за ходом выполнения самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных, спорных или взаимосвязанных вопросов. Практические занятия проходят по следующим формам: традиционная, деловая игра, мозговой штурм. Используются технические средства преподавания.

Ряд вопросов дисциплины заслушиваются на семинарских занятиях в качестве сообщений, подготовленных студентами, с последующим обсуждением всей группой. Задания для самостоятельной работы определяются на семинарских занятиях. Самостоятельные занятия предполагают работу студента со следующими источниками:

основная литература,
дополнительная литература, указанная в списке литературы,
научная литература, не указанная в списке литературы,
комментарии, учебники, учебные пособия российских ученых,
материалы, расположенные в сети Internet,
материалы, касающиеся международных конференций по вопросам психологии.

Курс	5		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

кэн, доц., Сорокина А.И.

Рецензент(ы):

Юрист, Азюк С.Н.

Рабочая программа дисциплины

Правоведение

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС 1061- кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 04.07.2022 № 9

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у будущих бакалавров теоретических знаний и практических навыков в области правовых знаний

2. ЗАДАЧИ

2.1	- выработка у обучающихся концептуальных представлений об особенностях правового регулирования будущей профессиональной деятельности
2.2	- раскрытие особенности функционирования государства и права в жизни общества и специфику основных правовых систем современности
2.3	- определение и осмысление значения законности и правопорядка в современном обществе
2.4	- характеристика основных положений действующей Конституции Российской Федерации
2.5	- раскрытие особенностей федеративного устройства России и системы органов государственной власти Российской Федерации
2.6	- анализ специфических черт основных отраслей российского законодательства
2.7	- формирование нетерпимого отношения к коррупционному поведению
2.8	- приобретение навыков поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности
2.9	- приобретение навыков определения способов защиты своих прав в ходе осуществления профессиональной деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.11
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Основы патентоведения
3.1.2	Профилактика социально-негативных явлений
3.1.3	История (история России, всеобщая история)
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

Знать:

Уровень 1	Перечень основных нормативно-правовых актов, регулирующих профессиональную деятельность.
Уровень 2	Содержание основных нормативно-правовых актов, регулирующих профессиональную деятельность.
Уровень 3	Меры ответственности за нарушение норм права в процессе профессиональной деятельности.

Уметь:

Уровень 1	Находить необходимые правовые нормы в области экологии, экономики, охраны труда и других областей.
Уровень 2	Осуществлять основные должностные полномочия с учетом законодательства РФ.
Уровень 3	Определять способы защиты своих прав в ходе осуществления профессиональной деятельности.

Владеть:

Уровень 1	Навыками поиска законодательства, регулирующего профессиональную деятельность.
Уровень 2	Основами правовых знаний в области смежных отраслей, в том числе экономики и

	экологии.
Уровень 3	Навыками осуществления защиты своих прав в ходе осуществления профессиональной деятельности.
УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	
Знать:	
Уровень 1	Основные термины и законодательство, регулирующее понятие коррупции в РФ.
Уровень 2	Законодательство, регулирующее антикоррупционную политику в РФ.
Уровень 3	Степень ответственности за коррупционное поведение в РФ.
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять поиск необходимых нормативных документов.
Уровень 2	Выявлять ситуации с признаками коррупции.
Уровень 3	Определять меры ответственности за коррупционное поведение.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы со справочными правовыми системами для поиска нормативной базы по коррупции в РФ.
Уровень 2	Навыками толкования законов и нормативных актов в области противодействия коррупции в РФ.
Уровень 3	Навыками принятия правомерных решений при возникновении коррупционных ситуаций.
УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	
Знать:	
Уровень 1	Базовые понятия дефектологии.
Уровень 2	Основные методы и подразделы дефектологии.
Уровень 3	Особенности социализации людей с отклонениями в профессиональной сфере.
Уметь:	
Уровень 1	Находить правовую основу, регулирующую социальную адаптацию определенной категории людей.
Уровень 2	Определять средства и методы социальной адаптации определенной категории людей.
Уровень 3	Учитывать индивидуальные особенности отдельной категории людей в профессиональной сфере.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками общения с людьми с отклонениями в социальной и профессиональной
Уровень 2	Знаниями в области правового регулирования разделов дефектологии.
Уровень 3	Навыками социализации и адаптации в профессиональной сфере.
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знать:	
Уровень 1	Основные юридические термины и понятия, а также основные нормативные правовые акты РФ.
Уровень 2	Состав правоотношений, конституционное устройство РФ.
Уровень 3	Основы административного, гражданского, трудового, экологического и уголовного права, основные способы и средства защиты своих гражданских прав
Уметь:	
Уровень 1	Использовать основные юридические термины и понятия.
Уровень 2	Выбирать основные правовые документы, применяемые для решения поставленных целей и задач.
Уровень 3	Использовать нормативно-правовую документацию в профессиональной и других видах деятельности.

Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы со справочными правовыми системами для поиска необходимой правовой информации.
Уровень 2	Навыками работы с нормативными правовыми актами.
Уровень 3	Навыками применения полученных знаний в своей практической деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные юридические термины и понятия, а также основные нормативные правовые акты РФ;
4.1.2	- основные термины и законодательство, регулирующее понятие коррупции в РФ;
4.1.3	- перечень основных нормативно-правовых актов, регулирующих профессиональную деятельность;
4.1.4	- базовые понятия дефектологии;
4.1.5	- состав правоотношений, конституционное устройство РФ;
4.1.6	- законодательство, регулирующее антикоррупционную политику в РФ;
4.1.7	- содержание основных нормативно-правовых актов, регулирующих профессиональную деятельность;
4.1.8	- основные методы и подразделы дефектологии;
4.1.9	- основы административного, гражданского, трудового, экологического и уголовного права, основные способы и средства защиты своих гражданских прав;
4.1.10	- степень ответственности за коррупционное поведение в РФ;
4.1.11	- меры ответственности за нарушение норм права в процессе профессиональной деятельности;
4.1.12	- особенности социализации людей с отклонениями в профессиональной сфере.
4.2	Уметь:
4.2.1	использовать основные юридические термины и понятия;
4.2.2	- осуществлять поиск необходимых нормативных документов;
4.2.3	- находить необходимые правовые нормы в области экологии, экономики, охраны труда и других областей;
4.2.4	- находить правовую основу, регулирующую социальную адаптацию определенной категории людей.
4.2.5	- выбирать основные правовые документы, применяемые для решения поставленных целей и задач;
4.2.6	- выявлять ситуации с признаками коррупции;
4.2.7	- осуществлять основные должностные полномочия с учетом законодательства РФ;
4.2.8	- определять средства и методы социальной адаптации определенной категории людей;
4.2.9	- использовать нормативно-правовую документацию в профессиональной и других видах деятельности;
4.2.10	- определять меры ответственности за коррупционное поведение;
4.2.11	- учитывать индивидуальные особенности отдельной категории людей в профессиональной сфере.
4.2.12	- определять способы защиты своих прав в ходе осуществления профессиональной деятельности.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками работы со справочными правовыми системами для поиска необходимой правовой информации;

4.3.2	- навыками работы со справочными правовыми системами для поиска нормативной базы по коррупции в РФ;
4.3.3	- навыками поиска законодательства, регулирующего профессиональную деятельность;
4.3.4	- Навыками общения с людьми с отклонениями в социальной и профессиональной среде;
4.3.5	- навыками работы с нормативными правовыми актами;
4.3.6	- навыками толкования законов и нормативных актов в области противодействия коррупции в РФ;
4.3.7	- основами правовых знаний в области смежных отраслей, в том числе экономики и экологии;
4.3.8	- Знаниями в области правового регулирования разделов дефектологии;
4.3.9	- навыками применения полученных правовых знаний в своей практической деятельности;
4.3.10	- навыками принятия правомерных решений при возникновении коррупционных ситуаций;
4.3.11	- навыками социализации и адаптации в профессиональной сфере.
4.3.12	- навыками осуществления защиты своих прав в ходе осуществления профессиональной деятельности.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы государства и права						
1.1	Основы теории государства /Тема/						
	Понятие и признаки государства. Теории возникновения государства. Типы и формы государственного устройства и правления. Политический (государственный) режим. Государственное общество. Правовое государство. /Лек/	5		УК-2 ОПК -3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		
	самостоятельное изучение темы /Ср/	5	4	УК-2 ОПК -3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2		
1.2	Основы теории права /Тема/						

	Понятие, признаки и сущность права. Принципы и функции права. Понятие, виды и структура нормы права. Основные правовые системы современности. Система российского права. Источники права. Закон и подзаконные акты. Понятие и виды нормативных актов. Правовые отношения, правонарушения и юридическая ответственность. /Лек/	5		УК-2 УК-9 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		
	самостоятельное изучение темы /Ср/	5	4	УК-2 УК-9 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2		
	Раздел 2. Основные отрасли российского права						
2.1	Конституционно-правовые основы РФ. /Тема/						

	Понятие, предмет и метод конституционного права России. Конституция РФ: сущность и структура. Основы конституционного строя РФ. Конституционно - правовой статус личности в РФ. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти РФ и их полномочия. Органы исполнительной власти: понятие, правовой статус, виды. Понятие государственного управления. Местное самоуправление: понятие, конституционные основы организации, полномочия и ответственность. Избирательная система РФ. /Лек/	5		УК-2 ОПК -3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		
	самостоятельное изучение темы /Ср/	5	4	УК-2 ОПК -3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2		
2.2	Основы гражданского права РФ. /Тема/						

	Гражданское право в правовой системе РФ: понятие, источники, предмет, метод. Гражданское правоотношение. Субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность. Дееспособность и ее виды. Физические и юридические лица. Публичные образования. Объекты гражданских правоотношений. Вещи и имущественные права. Гражданско-правовой договор. Гражданско-правовые обязательства. Наследственное право. /Лек/	5		УК-2 ОПК -3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		
	самостоятельное изучение темы /Ср/	5	4	УК-2 ОПК -3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2		
2.3	Основы административного права РФ. /Тема/						
	Предмет, метод административного права. Источники административного права. Субъекты административного права. Понятие и виды правовых актов в сфере государственного управления. Характеристика состава административного правонарушения как основания применения мер ответственности. Понятие, виды административных взысканий. Понятие и основные черты административной ответственности. /Лек/	5		УК-2 ОПК -3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		

	самостоятельное изучение темы /Ср/	5	4	УК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2		
2.4	Основы уголовного права РФ /Тема/						
	Понятие, предмет, принципы и источники уголовного права. Признаки преступления и характеристика элементов состава преступления. Уголовно - правовая ответственность и уголовное наказание. Противодействие коррупции. Противодействие терроризму и экстремизму. Ответственность за террористические действия, за распространение заведомо ложных сведений об акте терроризма. Борьба с распространением наркотиков /Лек/	5		УК-2 УК-11 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		
	самостоятельное изучение темы /Ср/	5	4	УК-2 УК-11 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2		
2.5	Общие положения трудового права РФ. /Тема/						
	Понятие, принципы, источники, субъекты права. Трудовой договор: значение и содержание. Рабочее время, время отдыха, оплата труда. /Лек/	5	1	УК-2 УК-9 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		
	Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Порядок рассмотрения трудовых споров. /Лек/	5	1	УК-2 УК-9 УК-11 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		
	Выступление с докладами по теме и их обсуждение, проведение тестирования, разбор ситуационных задач /Пр/	5	2	УК-2 УК-9 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2		

	подготовка к тестированию (изучение учебного материала по теме) решение ситуационных задач подготовка докладов (докладов с презентацией) самостоятельное изучение темы /Ср/	5	11	УК-2 УК-9 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2		
2.6	Основы экологического права РФ /Тема/						
	Понятие экологического права. Экологическое законодательство. Нормирование в сфере охраны окружающей среды. Ответственность за экологические правонарушения. Возмещение вреда, причиненного экологическим правонарушением. /Лек/	5		УК-2 ОПК -3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		
	самостоятельное изучение темы /Ср/	5	4	УК-2 ОПК -3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		
	Раздел 3. Контроль						
3.1	Контроль /Тема/						
	Контрольная работа /Ср/	5	25	УК-2 УК-11 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2		
	/Контр.раб./	5	0,5	УК-2 ОПК -3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2		
	/Зачёт/	5	3,5	УК-2 ОПК -3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2		

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к промежуточному контролю знаний

1. Государство: понятие, признаки, функции.
2. Теории происхождения государства.
3. Форма государственного правления и государственного устройства.

4. Структура органов государственной власти.
5. Понятие правового государства, его признаки.
6. Понятие и признаки права.
7. Источники права, их виды.
8. Норма права: понятие, структура.
9. Основные правовые системы.
10. Нормативно-правовые акты, их система.
11. Действие нормативных актов во времени, в пространстве и по кругу лиц.
12. Правоотношения: понятие, структура.
13. Правонарушение: понятие, юридический состав.
14. Виды правонарушений, их общие черты и различия. Отличие преступления от проступков.
15. Конституция Российской Федерации: понятие, структура.
16. Полномочия Президента Российской Федерации (на основе Конституции Российской Федерации).
17. Состав и полномочия Федерального Собрания Российской Федерации (на основе Конституции Российской Федерации).
18. Основы правового статуса личности в Российской Федерации.
19. Конституционные принципы федеративного устройства государства. Особенности федеративного устройства государства России.
20. Гражданское право – понятие, предмет, методы правового регулирования.
21. Граждане (физические лица) как субъекты гражданского права, право-субъектность.
22. Опекa и попечительство.
23. Юридические лица как субъекты гражданского права.
24. Объекты гражданского права.
25. Сделки: понятие, виды, условия недействительности сделок.
26. Понятие гражданско-правового договора. Виды гражданско-правовых договоров.
27. Право собственности: понятие и содержание. Формы собственности.
28. Наследственное право.
29. Основы избирательного права в РФ
30. Трудовое право – понятие, предмет и метод правового регулирования.
31. Характеристика основных принципов трудового права России.
32. Трудовой договор: понятие, содержание, виды.
33. Административное право.
34. Административное правонарушение: понятие, виды.
35. Виды административных наказаний.
36. Уголовное право – понятие, предмет и метод правового регулирования. Принципы уголовного права.
37. Преступление: понятие, признаки, состав, классификация. Категория вины в уголовном праве.
38. Уголовная ответственность: понятие, виды.

Примерные тесты для промежуточной аттестации:

1. В чьей юрисдикции пребывают законные интересы граждан, иностранных граждан и лиц без гражданства:

- а) в юрисдикции государства;
- б) в юрисдикции местных властей;
- в) в юрисдикции адвокатских компаний.

Ответ:

2. Укажите, что из перечисленных признаков не является признаками монархии:

- а) всенародное избрание;
- б) бессрочность правления;
- в) независимость от населения;
- г) передача власти по наследству.

Ответ:

3. Что регулирует международное частное право:

б) отношения между главами государств;

в) отношения между государствами.

Ответ:

4. В триаду правомочий собственника не включаются...

а) пользование,

б) распоряжение,

в) наследование,

г) владение.

Ответ:

5. Работник имеет право расторгнуть трудовой договор, предупредив об этом работодателя в письменной форме:

а) за 3 дня;

б) за 2 недели;

в) за 2 недели, если иной срок не установлен законом или соглашением сторон;

г) в день увольнения.

Ответ:

6. Какой вид наказания не относится к уголовным?

а) штраф

б) дисквалификация

в) обязательные работы

г) арест

Ответ:

7. Ночным в целях правового регулирования режима рабочего времени признается время с:

а) 24 часов до 12 часов;

б) 23 часов до 7 часов;

в) 22 часов до 6 часов;

г) 21 часа до 8 часов.

Ответ:

8. В число органов судебной власти не входит (-ят)...

а) военные суды,

б) арбитражные суды,

в) военные трибуналы,

г) Конституционный суд РФ.

Ответ:

9. Председатель Конституционного Суда РФ назначается (избирается):

а) Президентом РФ

б) Государственной Думой РФ

в) Советом Федерации РФ

г) Конституционным Собранием

д) судьями Конституционного Суда РФ

Ответ:

9. Закон – это:

а) решение суда по конкретному делу, которому придан нормативный характер

б) это нормативные предписания, принятые на уровне конкретного предприятия, учреждения, организации и регулирующие их внутреннюю жизнь

в) правило, ставшее привычным в том или ином обществе, соблюдение которого обеспечивается государственным принуждением

г) обладающий высшей юридической силой нормативный акт, принятый в особом порядке высшим представительным органом государственной власти.

Ответ:

Для текущего контроля успеваемости разработан комплект заданий (комплект представлен в Фонде оценочных средств дисциплины)

6.2. Темы письменных работ

Варианты заданий для выполнения контрольной работы

Вариант 1

1. Основные права, свободы и обязанности гражданина РФ
2. Приобретение и прекращение гражданства.
3. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 17.03.2004 г. № 2 «О применении судами Российской Федерации Трудового кодекса Российской Федерации».

Вопросы:

Кому подсудны дела о признании забастовки незаконной?

В какую инстанцию может обратиться работник в случае индивидуального трудового спора для его разрешения?

Каковы правила обращения в суд с исковым заявлением в случае пропуска без уважительных причин срока обращения в суд?

Какое законодательство имеет большую юридическую силу: трудовое законодательство РФ или международный договор РФ?

Что такое «свобода труда»?

Дайте характеристику «деловых качеств работника».

Каковы правила заключения трудового договора?

Каковы требования закона к переводу работника на другую работу?

Перечислите гарантии работникам при расторжении трудового договора по инициативе работодателя.

В каких случаях работнику можно выплачивать заработную плату в неденежной форме?

Вариант 2

1. Конституция Российской Федерации: понятие, структура.
2. Субъекты и объекты правоотношений
3. Федеральный закон «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности» от 12.01.1996 г. № 10-ФЗ.

Вопросы:

Дайте определение следующим терминам: профсоюз, первичная профсоюзная организация, общероссийский профсоюз, общероссийское объединение (ассоциация) профсоюзов, межрегиональное объединение (ассоциация) организаций профсоюзов, территориальное объединение (ассоциация) организаций профсоюзов, территориальная организация профсоюза.

С какого возраста можно создавать профсоюзы и вступать в них?

Что собой представляет государственная регистрация профсоюза в качестве юридического лица?

Для чего она нужна?

Кто может явиться инициатором реорганизации или прекращения деятельности профсоюза?

В каких случаях производится приостановление деятельности профсоюза?

Перечислите основные права профсоюзов, дайте им краткую характеристику.

Перечислите основные гарантии прав профсоюзов.

Вариант 3

1. Виды правонарушений, их общие черты и различия. Отличие преступления от проступков.
2. Договор подряда: понятие, субъекты, условия.
3. Федеральный закон от 01.05.1999 № 92-ФЗ (ред. от 28.12.2016 г.) «О Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений».

Вопросы:

Кто входит в состав Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений (РТК)?

Каков порядок формирования РТК?

Назовите основные цели и задачи РТК.

Перечислите основные права РТК.

Каков порядок принятия решения РТК?

Какую функцию выполняют координаторы сторон РТК?

Вариант 4

1. Основы правового статуса личности в Российской Федерации.
2. Административные правонарушения в области предпринимательской деятельности.
3. Закон РФ от 19.04.1991 г. № 1032-1 (ред. от 11.12.2018) «О занятости населения в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019 г.).

Вопросы:

Дайте определение занятости.

Какие граждане считаются занятыми?

Какие граждане считаются безработными?

Каков порядок и условия признания граждан безработными?

Какая работа считается подходящей, неподходящей?

Назовите права граждан в области занятости.

Перечислите социальные гарантии и компенсации.

Вариант 5

1. Гражданское право – понятие, предмет, методы правового регулирования.
2. Административные правонарушения в области охраны окружающей среды и природопользования.
3. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ.

Вопросы:

Что собой представляет специальная оценка условий труда?

Каковы права и обязанности работодателя в связи с проведением специальной оценки условий труда?

Каковы права и обязанности работника в связи с проведением специальной оценки условий труда?

Каковы права и обязанности организации, проводящей специальную оценку условий труда?

Для чего могут применяться результаты проведения специальной оценки условий труда?

Что понимается под идентификацией потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов? Кем она осуществляется?

Какие условия должны учитываться при идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов?

Что собой представляет классификация условий труда?

Вариант 6

1. Юридические лица как субъекты гражданского права.
2. Мировой опыт применения смертной казни.
3. Постановление Правительства РФ от 07.09.2012 г. № 891 «О порядке регистрации граждан в целях поиска подходящей работы, регистрации безработных граждан и требованиях к подбору подходящей работы».

Вопросы:

Какие документы необходимо предъявить гражданам для постановки на регистрационный учет?

В каких случаях осуществляется снятие граждан с регистрационного учета?

В каких случаях не осуществляется постановка на регистрационный учет безработных граждан?

Каковы требования к подбору подходящей работы?

Каковы действия государственного учреждения службы занятости населения при отсутствии подходящей работы для зарегистрированных и безработных граждан?

Вариант 7

1. Виды административных наказаний.
2. Антикоррупционная политика российского государства.
3. Федеральный закон от 19.06.2000 г. № 82-ФЗ (ред. от 25.12.2018 г.) «О минимальном размере оплаты труда», Федеральный закон «О прожиточном минимуме в Российской Федерации» от

Вопросы:

От какого социально-экономического показателя зависит МРОТ? Как он регулируется?

Финансовыми средствами каких уровней должен быть обеспечен МРОТ?

В каких целях применяется МРОТ?

Дайте определения терминам «прожиточный минимум», «потребительская корзина».

С какой целью определяется прожиточный минимум?

Какие показатели влияют на величину прожиточного минимума?

Вариант 8

1. Административное правонарушение: понятие, виды.

2. Виды преступлений против собственности

3. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 16.11.2006 г. № 52 «О применении судами законодательства, регулирующего материальную ответственность работников за ущерб, причиненный работодателю».

Вопросы:

В каком суде рассматриваются дела по спорам о материальной ответственности работника за ущерб, причиненный работодателю?

Каковы последствия пропуска работодателем срока для обращения в суд?

В каких случаях трудового спора доказательная сторона возлагается на работодателя?

Что такое «нормальный хозяйственный риск»?

В каких случаях и при каких условиях работник может быть привлечен к полной материальной ответственности?

В каких случаях возможно снижение размеров сумм, подлежащих взысканию?

Каковы последствия причинения ущерба работодателю в корыстных целях, если это установлено судом?

Вариант 9

1. Преступление: понятие, признаки, состав, классификация. Категория вины в уголовном праве.

2. Состав наследства. Время и место открытия наследства. Лица, которые могут призываться к наследованию.

3. Федеральный закон от 27.07.2010 г. № 193-ФЗ «Об альтернативной процедуре урегулирования споров с участием посредника (процедуре медиации)».

Вопросы:

Назовите условия применения процедуры медиации.

Что собой представляют соглашение о проведении процедуры медиации, медиативное соглашение?

Как выбирается и назначается медиатор?

Каковы порядок и сроки проведения процедуры медиации?

Каковы требования к медиаторам?

Вариант 10

1. Уголовное право – понятие, предмет и метод правового регулирования. Принципы уголовного права.

2. Политические и экономические права и свободы.

3. Декларация Международной организации труда о целях и задачах Международной организации труда от 10.05.1944 г.; Конвенция МОТ № 138 о минимальном возрасте для приема на работу от 26.06.1973 г.

Вопросы:

На каких принципах основана Международная организация труда (МОТ)?

Каковы цели МОТ?

С какого возраста согласно Конвенции человек допускается к работе по найму или на другую работу по любой профессии?

Какая работа считается легкой?

К каким видам работ государствами должны обязательно соблюдаться требования возрастных

Фонд оценочных средств прилагается
6.4. Перечень видов оценочных средств
тест для промежуточного контроля знаний тест для текущего контроля знаний доклад (доклад с презентацией), ситуационные задачи, контрольная работа

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Юкша Я. А.	Правоведение: учебник	М.: РИОР; ИНФРА-М, 2016
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Малько А. В., Комкова Г. Н., Цыбуленко З. И., Вавилин Е. В., Спиркин С. Н., Абалдуев В. А., Малько А. В.	Правоведение: учебник	М.: КНОРУС, 2012
Л2.2	Смоленский М. Б.	Правоведение: учебник	М.: КНОРУС, 2013
Л2.3	Алексеев В. А., Булаков О. Н., Зыкова И. В., Косаренко Н. Н.	Правоведение: учебник	М.: КНОРУС, 2014
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сорокина А. И.	Практикум по дисциплине "Правоведение": учеб. пособие для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения	Ангарск: АнгТУ, 2016
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Правоведение : учебник / под общ. ред. С.В. Корнаковой, Е.В. Чигриной. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 428 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1212235. - ISBN 978-5-16-016668-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1930683		
Э2	Правоведение : учебное пособие / под ред. М. П. Беляева. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - 444 с. - ISBN 978-5-394-04672-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1926421		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.2	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.5	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.6	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		

7.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория № 2 амф для всех видов занятий
8.2	Технические средства: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; монитор преподавателя – 1 шт.; системный блок – 1 шт.
8.3	Специализированная мебель на 80 посадочных мест:
8.4	Доска (меловая) – 1 шт.
8.5	Стол преподавателя – 1 шт.
8.6	Стул для преподавателя – 1 шт.
8.7	Кафедра – 1 шт.
8.8	Аудитории для самостоятельной работы:
8.9	Читальный зал на 180 посадочных мест. Телевизор, системный блок. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер.
8.10	Зал электронной информации. 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».
8.11	Абонемент учебной литературы: каталог учебно-методической литературы, книжный фонд абонементов.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо ознакомиться с учебно-методическими материалами по дисциплине (рабочая программа, фонды оценочных средств и др.); посещать аудиторские занятия, выполнять практические и самостоятельные работы. Материалы рабочей программы дают возможность обучающемуся акцентировать свое внимание на наиболее важных проблемных вопросах изучаемого материала Теоретический материал для студентов преподносится в форме лекций, целью которых является получение студентами систематизированных знаний по основным вопросам курса. Материал в лекции отражает последние изменения правового регулирования. На лекциях используется презентационный материал. При преподавании дисциплины используются преимущественно лекции – визуализации, представляющие собой визуальную форму подачи лекционного материала техническими средствами обучения. Практическое занятие предназначается для углубленного изучения дисциплины; здесь применяются выступления студентов с докладами, , проводится тестирование, разбираются отдельные ситуации. Проведение практических занятий предполагает закрепление изученного студентами материала с учетом их самостоятельной подготовки и изучения научной и учебной литературы, нормативно- правового материала. Самостоятельная работа включает изучение учебно-методической литературы, поиск и в сети	

Интернет публикаций по актуальным вопросам, связанным с проблематикой дисциплины; освоение теоретического материала, подготовку докладов по темам в соответствии с программой курса, подготовку к зачету.

В соответствии с программой курса студент заочной формы обучения выполняет контрольную работу, которая представляет собой комплекс заданий, который включает в себя выполнение трех заданий: два из которых носит теоретический характер и предполагает изучение учебно-методической литературы, и одно задание, носящее практический характер, при ответе на которое студенту необходимо изучить нормативно-правовой источник. Зачет в форме собеседования.

Курс	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
кбн, доц., Игуменьева В.В.



Рецензент(ы):
дхн, проф., Раскулова Т.В.



Рабочая программа дисциплины
Экология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС 
Протокол от 04.07.2022 № 9

кэн., доц., Филимонова Ю.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с основами современной экологии для формирования целостного взгляда на окружающий мир и базовых экологических знаний, необходимых для обеспечения профессиональной деятельности.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Задачами дисциплины является приобретение знаний о законах устройства окружающей среды, влиянии антропогенных факторов на нее, предотвращении или нейтрализации неблагоприятных последствий данного влияния, воспитание у обучающихся экологического мировоззрения.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.12	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Изучение дисциплины базируется на школьной программе
3.1.2	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Процессы и аппараты химической технологии

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-4: способностью выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения****Знать:**

Уровень 1	Основные закономерности экологических процессов.
Уровень 2	Суть технологических процессов в своей профессиональной деятельности.
Уровень 3	Технические средства и технологии для возможного применения с учетом экологических последствий.

Уметь:

Уровень 1	Анализировать возможные риски и последствия в области экологии при осуществлении своей профессиональной
Уровень 2	Разрабатывать технологические процессы с учетом экологических последствий.
Уровень 3	Выбирать технические средства и технологии для возможного применения с учетом экологических последствий.

Владеть:

Уровень 1	Способами и методами анализа возможных рисков и последствий в области экологии при осуществлении своей профессиональной деятельности.
Уровень 2	Навыками разработки технологических процессов с учетом экологических последствий.
Уровень 3	Навыками применения технических средств и технологий для возможного применения с учетом экологических последствий в своей профессиональной деятельности.

ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии**Знать:**

Уровень 1	Основные закономерности экологических процессов, основы экономики.
Уровень 2	Законодательство РФ в области экономики и экологии.
Уровень 3	Особенности технологических процессов с точки зрения экологии.

Уметь:

Уровень 1	Анализировать возможные риски и последствия для экологии в результате своей профессиональной деятельности.

Уровень 2	Работать с законодательной базой в области экологии и экономики.
Уровень 3	Применять нормативно-законодательную базу в области экологии и экономики в своей профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Способами и методиками анализа возможных рисков и последствий для экологии в результате своей профессиональной деятельности.
Уровень 2	Навыками применения нормативно-правовой базы в своей профессиональной деятельности.
Уровень 3	Навыками организации технологических процессов с учетом законодательства РФ в области экологии и экономики.
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
Знать:	
Уровень 1	Виды и классификации опасностей.
Уровень 2	Способы и методы предотвращения или нейтрализации опасностей.
Уровень 3	Способы и методы обеспечения в повседневной и в профессиональной деятельности безопасных условий, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
Уметь:	
Уровень 1	Определять опасности и их возможные последствия.
Уровень 2	Выбирать рациональные способы и методы предотвращения или нейтрализации опасностей.
Уровень 3	Создавать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками определения опасностей.
Уровень 2	Навыками предотвращения или нейтрализации опасностей.
Уровень 3	Навыками создания безопасных условий деятельности в повседневной жизни, в профессиональной, а так же в условиях чрезвычайных ситуаций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- Способы и методы обеспечения в повседневной и в профессиональной деятельности безопасных условий, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
4.1.2	- Особенности технологических процессов с точки зрения экологии, Законодательство РФ в области экономики и экологии.
4.1.3	- Технические средства и технологии для возможного применения с учетом экологических последствий.
4.2	Уметь:
4.2.1	- Создавать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
4.2.2	- Применять нормативно-законодательную базу в области экологии и экономики в своей профессиональной деятельности.
4.2.3	- Разрабатывать технологические процессы с учетом экологических последствий.
4.3	Владеть:
4.3.1	- Навыками предотвращения или нейтрализации опасностей, создания безопасных условий деятельности в повседневной жизни, в профессиональной, а так же в условиях чрезвычайных ситуаций.
4.3.2	- Навыками организации технологических процессов с учетом законодательства РФ в области экологии и экономики.

4.3.3	- Навыками применения технических средств и технологий для возможного применения с учетом экологических последствий в своей профессиональной деятельности.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в экологию.						
1.1	Основы экологии /Тема/						
	Предмет, цели, задачи экологии. /Лек/	2	2	ОПК-3 ПК-4	Л1.2Л2.1 Э1	0	
	Изучение теоретического материала /Ср/	2	17	ОПК-3 ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 2. Природопользование						
2.1	Природоохранная экология /Тема/						
	Природоохранная деятельность предприятий /Лек/	2	2	ОПК-3 ПК-4	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Расчет платы за загрязнение атмосферы, гидросферы /Пр/	2	4	ОПК-3 ПК-4	Л2.1 Э1 Э2	0	
	Изучение теоретического материала /Ср/	2	17	ОПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка ответов на контрольные вопросы /Ср/	2	8	ОПК-3 ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка реферата /Ср/	2	8	ОПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к аттестации /Ср/	2	10	ОПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Итоговое тестирование /Зачёт/	2	4	ОПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры вопросов для текущего контроля:

1. История становления науки «Экология»
2. Современные экологические проблемы и пути их решения
3. Учение В.И. Вернадского о биосфере
4. Экологические факторы и их действие
5. Экосистемы: структура и динамика

6.2. Темы письменных работ

Темы докладов:

1. Глобальное потепление.
2. Загрязнение мирового океана.
3. Разрушение озонового слоя.

4. Загрязнение атмосферы.

5. Загрязнение литосферы.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Практическая работа, реферат, зачет в форме тестирования.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Воронков Н. А.	Основы общей экологии (Общеобразовательный курс): учеб. пособие	М.: Агар, 1997
Л1.2	Коробкин В. И., Передельский Л. В.	Экология: учебник	Ростов н/Д: Феникс, 2008

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гарин В. М., Кленова И. А., Колесников В. И., Гарин В. М.	Экология для технических вузов: учебник	Ростов н/Д: Феникс, 2001

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Пушкарёв, В. С. Экология : учебник / В.С. Пушкарёв, Л.В. Якименко. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 397 с. : [2] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/16540 . - ISBN 978-5-16-011679-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/774283 . – Режим доступа: по подписке.
Э2	Волкова П.А. Основы общей экологии : учеб. пособие / П.А. Волкова. - Москва : ФОРУМ, 2012. — 128 с. - ISBN 978-5-91134-632-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/314363 .

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.3	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.5	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.6	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/МОС2957 от 5 декабря 2018 г.]
7.3.1.8	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
7.3.1.9	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	ИРБИС

7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов
8.2	
8.3	Аудитория 323
8.4	Технические средства обучения:
8.5	Мультимедиапроектор – 1 шт.
8.6	Экран – 1 шт.
8.7	Монитор преподавателя – 1 шт.
8.8	Системный блок – 1 шт.
8.9	Специализированная мебель:
8.10	Доска (меловая) – 1 шт.
8.11	Стол преподавателя – 1 шт.
8.12	Стол студенческий двухместный – 18 шт.
8.13	Скамья студенческая двухместная – 18 штук
8.14	Программное обеспечение:
8.15	Microsoft Office Pro+Dev SL (государственный контракт № 442019 от 24.05.2019)
8.16	Операционная система Windows 10 Education (сублицензионный договор № Tr 000169903 от 07.07.2017)
8.17	
8.18	Помещения для самостоятельной работы
8.19	Читальный зал на 180 посадочных мест. Телевизор, системный блок. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер.
8.20	Зал электронной информации. 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD-и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии ит.д. Электронные библиотечные базы данных (СAB «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».
8.21	Абонемент учебной литературы. 2 ПК – рабочие места библиотекарей, принтер. Каталог учебно-методической литературы. Книжный фонд абонемента.
8.22	Книжный фонд библиотеки на 01.01.2020 г. составляет 251560 единиц хранения. Из них: научной–25871 экз. (научная литература, диссертации, авторефераты диссертаций, отечественная научная периодика) ,учебной–219835 экз. (учебники и учебные пособия; учебно-методическая литература –59677; учебная периодика, CD и DVD и прочие), художественной –5854экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
На лекциях при изложении материала следует пользоваться иллюстративным материалом, ориентированным на использование мультимедийного и видеопроекторного оборудования, использовать учебно-раздаточный материал и наглядные пособия. Посредством разбора примеров следует добиваться понимания сути и назначение решаемых задач и используемых для их решения методов и алгоритмов.	

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ
Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомина
«06» июля 2021 г.

Общая и неорганическая химия
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химия**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая **5 ЗЕТ**

Часов по учебному 180
в том числе:
аудиторные занятия 26
самостоятельная работ 136
часов на контроль 18

Виды контроля на курсах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	136	136	136	136
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

кхн, доц., Чиркина Елена Александровна Е.А. Чиркина

Рецензент(ы):

дхн, зав.каф., Раскулова Татьяна Валентиновна Т.В. Раскулова

Рабочая программа дисциплины

Общая и неорганическая химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС О.А. Лебедева ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение химических систем и фундаментальных законов химии с позиций современной науки.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Формирование навыков экспериментальных исследований для изучения свойств веществ и их реакционной способности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.13	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Для изучения дисциплины студент должен знать: основные понятия и законы химии, Периодический закон и Периодическую систему элементов Д.И. Менделеева, основные классы неорганических соединений, их физические и химические свойства, способы получения; окислительно-восстановительные и ионообменные реакции; уметь: решать задачи с использованием основных законов химии, устанавливать химическую формулу вещества, уравнивать окислительно-восстановительные реакции методами электронного баланса, заканчивать ионообменные реакции.
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Безопасность жизнедеятельности
3.2.2	Физическая химия
3.2.3	Органическая химия
3.2.4	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-7: готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне свойства химических элементов, соединений и материалов
Уровень 2	на базовом уровне свойства химических элементов, соединений и материалов
Уровень 3	в полном объеме свойства химических элементов, соединений и материалов

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 2	на базовом уровне использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 3	в полном объеме использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками решения профессиональных задач на основе знания свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 2	на базовом уровне навыками решения профессиональных задач на основе знания свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 3	в полном объеме навыками решения профессиональных задач на основе знания свойств химических элементов, соединений и материалов

ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов веществ
Уровень 2	на базовом уровне о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов веществ
Уровень 3	в полном объеме о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов веществ

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне применять полученные знания о механизмах химических реакций в решении теоретических и практических задач
Уровень 2	на базовом уровне применять полученные знания о механизмах химических реакций в решении теоретических и практических задач
Уровень 3	в полном объеме применять полученные знания о механизмах химических реакций в решении теоретических и практических задач

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками использования знаний о механизмах химических реакций, происходящих в окружающем мире и в технологических процессах
Уровень 2	на базовом уровне навыками использования знаний о механизмах химических реакций, происходящих в окружающем мире и в технологических процессах
Уровень 3	в полном объеме навыками использования знаний о механизмах химических реакций, происходящих в окружающем мире и в технологических процессах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные законы и основные понятия химии, теоретические основы строения вещества, зависимость химических свойств веществ от их строения; основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов.
4.2	Уметь:
4.2.1	– применять общие теоретические знания к конкретным химическим реакциям;
4.2.2	– предвидеть физические и химические свойства элементов на основе знания Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и периодического закона;
4.2.3	– оценивать кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства, растворимость веществ;
4.2.4	– предвидеть поведение веществ в реакциях в зависимости от условий (среда, катализаторы, температура, давление и т.д.)
4.3	Владеть:
4.3.1	- навыками проведения простейших химических экспериментов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и законы химии						

1.1	Основные законы количественных отношений в химии. Атомные и молекулярные массы. Моль, молярная масса, молярный объем. Методы определения молекулярных масс газов. /Тема/						
	Основные понятия и основные законы химии. Атомные и молекулярные массы. Моль, молярная масса, молярный объем. Методы определения молекулярных масс газов. /Лек/	1	2	ОПК-1 ПК -7	Л1.4Л2.4 Э1 Э2	0	
	Решение задач на основные законы химии. /Пр/	1	2	ОПК-1 ПК -7	Л1.4Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Реакции с участием основных классов неорганических соединений. /Ср/	1	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.3 Л1.5 Л1.10Л3.6 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Строение атома и Периодическая система элементов						
2.1	Современные представления об электронном строении атома. Квантовые числа и атомные орбитали. /Тема/						
	Строение атома, атомного ядра. /Лек/	1	2	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Электронные конфигурации атомов и ионов. /Пр/	1	2	ОПК-1 ПК -7	Э1 Э2	0	
	Электронное строение, квантовые числа. Принцип Паули. Спиновая теория валентности. Правило Гунда. Распределение электронов по атомным орбиталям. /Ср/	1	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.10 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Химическая связь						

3.1	Ковалентная, ионная, водородная, металлическая связь. /Тема/						
	Теория ковалентной связи. механизмы образования, основные характеристики ковалентной связи. Сравнительная характеристика ионной и водородной связей относительно ковалентной химической связи. Понятие о металлической связи. Типы кристаллических решеток и их характеристики. /Ср/	1	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.4 Л1.9 Л1.10 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Окислительно-восстановительные реакции						
4.1	Типы окислительно-восстановительных реакций. Роль среды в протекании реакций окисления-восстановления. /Тема/						
	Окислительно-восстановительные реакции. /Лаб/	1	2	ОПК-1 ПК -7	Л2.1Л3.7	0	
	Определение степени окисления элементов в соединениях. Уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионного баланса. /Пр/	1	2	ОПК-1 ПК -7	Л1.9Л2.1Л3 .7 Э1 Э2	0	
	Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Правило электронного баланса. Примеры реакций. Основные окислители и восстановители. Роль среды в окислительно-восстановительных реакциях. /Ср/	1	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.9Л2.1 Л2.4Л3.7 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Общие свойства металлов						

5.1	Ряд напряжений металлов. Химические свойства металлов. /Тема/						
	Основные положения ряда напряжений металлов. Взаимодействие металлов с кислотами и щелочами. /Лек/	1	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.9 Л1.10Л2.1Л 3.4 Л3.7 Э1 Э2	0	
	Общие свойства металлов. /Лаб/	1	2	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.4Л2.3Л3 .4 Л3.5 Э1 Э2	0	
	Способы получения металлов. Способы обогащения руд. /Ср/	1	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.9 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Электрохимические процессы						
6.1	Химические источники тока /Тема/						
	Гальванические элементы. процессы на катоде и аноде. Уравнение Нернста. /Лек/	1	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.7 Л1.9Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0	
	Схемы гальванических элементов. Расчет ЭДС и электродных потенциалов. /Пр/	1	2	ОПК-1 ПК -7	Л1.6Л2.2 Л2.4Л3.4 Э1 Э2	0	
	Влияние образования гальванической пары на процесс растворения металлов в кислотах. /Лаб/	1	2	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л3.4	0	
	Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов. Способы защиты от коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия. /Ср/	1	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.10Л3.4 Э1 Э2	0	
6.2	Электролиз /Тема/						
	Электролиз растворов и расплавов, электрохимические процессы. Законы Фарадея. /Лек/	1	2	ОПК-1 ПК -7		0	
	Электролиз и гальванические элементы. /Лаб/	1	2	ОПК-1 ПК -7	Л2.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	

	Схемы электролиза расплавов и растворов. /Пр/	1	2	ОПК-1 ПК -7	Л1.3 Л1.9Л2.2Л3 .4 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Растворы						
7.1	Растворы. Растворимость. Свойства истинных растворов. /Тема/						
	Способы выражения концентрации растворов. Ионное произведение воды и водородный показатель. /Ср/	1	16	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л3.7 Э1 Э2	0	
7.2	Гидролиз солей. /Тема/						
	Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. /Ср/	1	16	ОПК-1 ПК -7	Л1.6 Л1.9 Л1.10Л3.3 Э1 Э2	0	
7.3	Растворы неэлектролитов /Тема/						
	Свойства растворов неэлектролитов. Давление насыщенного пара. Законы Рауля. Осмос. Осмотическое давление. Изотонический коэффициент. /Ср/	1	14	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.10	0	
7.4	Растворы электролитов /Тема/						
	Растворы электролитов. Константа и степень диссоциации, теория электролитической диссоциации. Ионно-обменные реакции. /Ср/	1	14	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.10	0	
	Раздел 8. Химическая кинетика						
8.1	Скорость химической реакции. Константа скорости. Химическое равновесие. /Тема/						

	Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Обратимые и необратимые реакции. Факторы, влияющие на сдвиг равновесия. Константа равновесия. Гомогенный и гетерогенный катализ. Факторы, влияющие на активность гетерогенных катализаторов. /Ср/	1	16	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л3.5 Э1 Э2	0	
	/Контр. раб./	1	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7	0	
	/Экзамен/	1	17	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Основные классы неорганических соединений.

Основные законы химии: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава, закон эквивалентов.

Способы расчета молярных масс газообразных веществ.

Расчет молярных эквивалентных масс различных классов соединений.

Строение атома: квантовые числа, принцип Паули. Правила Клечковского. Электронные конфигурации атомов элементов и ионов. Спиновая теория валентности, правило Гунда.

Химическая связь. Виды связей: ковалентная, ионная, водородная, мееталлическая. Основные характеристики. Типы кристаллических решеток.

Окислительно-восстановительные реакции: основные типы (межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования), важнейшие окислители и восстановители, процессы окисления и восстановления, роль среды в протекании окислительно-восстановительных реакций.

Общие свойства металлов: химические свойства металлов (взаимодействие с HNO_3 , H_2SO_4 , HCl и основаниями). Ряд напряжения металлов, основные положения. Способы получения металлов.

Электрохимические системы: гальванические элементы. Уравнение Нернста. Электролиз, катодный и анодный процессы. Законы Фарадея. Коррозия металлов, способы защиты от коррозии.

Химическая кинетика: скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры, концентрации и катализатора. Катализ и катализаторы.

Химическое равновесие: Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления, концентрации на сдвиг равновесия. Константа равновесия.

Растворы: Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация, сильные и слабые электролиты, степень диссоциации. Теория Аррениуса. Ионно-обменные реакции. Ионное произведение воды и рН-растворов. Гидролиз солей.

Растворы неэлектролитов. Законы Рауля. Осмос. Осмотическое давление. Изотонический коэффициент.

6.2. Темы письменных работ

Темы рефератов:

1. основные этапы развития теории строения атома и открытие периодического закона и Периодической системы элементов;
2. Химия элементов: галогены;
3. Комплексные соединения;
4. Основные конструкционные металлы;
5. Гальванические элементы и аккумуляторы.

6.3. Фонд оценочных средств

фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа, экзаменационные тесты, экзаменационные билеты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Угай Я. А.	Общая и неорганическая химия: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2007
Л1.2	Вольхин В. В.	Общая химия. Основной курс: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008
Л1.3	Пресс И. А.	Основы общей химии для самостоятельного изучения: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2012
Л1.4	Павлов Н. Н.	Общая и неорганическая химия: учебник	СПб.: Лань, 2011
Л1.5	Коровин Н. В., Кулешов Н. В.	Общая химия. Теория и задачи: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2014
Л1.6	Коровин Н. В.	Общая химия: учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям	М.: Высш. шк., 2002

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.7	Адамсон Б. И., Гончарук О. Н., Камышова В. Н., Коровин В. К., Кулешов Н. В., Ланская И. И., Удрис Е. Я., Уланова Л. Л., Яштулов Н. А., Коровин Н. В.	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для студентов вузов	М.: Высш. шк., 2003
Л1.8	Ахметов Н. С.	Общая и неорганическая химия: учебник для вузов	М.: Высш. шк., Академия, 2001
Л1.9	Павлов Н. Н.	Общая и неорганическая химия: учебник	СПб.: Лань, 2011
Л1.10	Глинка Н. Л., Ермаков А. И.	Общая химия: учеб. пособие для вузов	М.: Интеграл-Пресс, 2006
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кудрявцев А. А.	Составление химических уравнений: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 1991
Л2.2	Лидин Р. А., Савинкина Е. В., Рукк Н. С., Аликберова Л. Ю.	Тестовые задания по общей и неорганической химии с решениями и ответами: учеб. пособие	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004
Л2.3	Ахметов Н. С., Азизова М. К., Бадыгина Л. И.	Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2003
Л2.4	Глинка Н. Л., Рабинович В. А., Рубина Х. М.	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для нехим. спец. вузов	Л.: Химия, 1988
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воропаева Т. К., Максикова А. В., Ищенко О. В.	Общая химия: учеб. пособие для бакалавров	Ангарск: АГТА, 2014
Л3.2	Воропаева Т. К., Максикова А. В.	Общая химия: учеб. пособие для бакалавров различных направлений подготовки дневной и заочной форм обучения	Ангарск: АГТА, 2015
Л3.3	Минченко В. Н., Сергеева О.Р.	Гидролиз: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов химико-технологических спец.	Ангарск: АГТА, 2007
Л3.4	Минченко В. Н., Кириллова В. Ф., Чиркина Е. А.	Общая и неорганическая химия. Электрохимические процессы: метод. указ. по контролю самост. раб.	Ангарск: АГТА, 2004
Л3.5	Кузнецова Т. А., Сергеева О.Р.	Химия: метод. указ. по выполнению лаб. работ, домашних и контрольных заданий для студ. спец. БТП	Ангарск: АГТА, 2008
Л3.6	Кириллова В. Ф., Чиркина Е. А., Минченко В. А., Диогенов Г. Г.	Основные классы неорганических соединений: учеб.-метод. пособие для студентов очной и заочной форм обучения, а также для слушателей подготовительных курсов	Ангарск: АГТА, 2012

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.7	Кириллова В. Ф., Чиркина Е. А., Минченко В. Н., Строкова Г. М.	Окислительно-восстановительные процессы: учеб.-метод. пособие	Ангарск: АГТА, 2013
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Елфимов В.И. Основы общей химии : учеб. пособие / В.И. Елфимов. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2015. — 256 с. ISBN 978-5-16-101776-0 (online). https://znanium.com/catalog/product/469079		
Э2	Богомолова, И. В. Неорганическая химия: Учебное пособие / Богомолова И.В. - Москва : Альфа-М, ИНФРА-М, 2016. - 336 с. (ПРОФИЛЬ) ISBN 978-5-98281-187-5. https://znanium.com/catalog/product/538925		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]		
7.3.1.4	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.5	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.7	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.8	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]		
7.3.1.9	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.10	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]		
7.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Техэксперт		
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.3	ИРБИС		
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.5	КонсультантПлюс		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Лекционные и практические занятия проводятся в амфитеатре, оснащённом проекционной техникой для показа презентаций. Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории общей и неорганической химии, оснащённой вытяжными шкафами для проведения экспериментов, а также хранение необходимых для выполнения текущих работ концентрированных кислот и щелочей, а также резкопахнувших, токсичных и легколетучих веществ.
8.2	В лаборатории 418 установлено следующее оборудование:

8.3	Технические средства обучения: весы технические (электронные) SPU-402 г., аппарат Киппа (4), штативы деревянные для пробирок, термометр ртутный (10), барометр, электроплитка, деревянные штативы с набором реагентов, установки для электролиза. Штативы металлические с набором лапок и колец (13), набор для титрования: бюретки, воронки, пипетки, груши, колбы, мерные цилиндры и стаканы. Деревянные штативы с набором реактивов. Реактивы, необходимые для проведения лабораторных работ.
8.4	Наглядные средства обучения:
8.5	Стенды: Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева; ряд напряжений металлов.
8.6	Специализированная мебель:
8.7	Доска (меловая) – 1 шт.
8.8	Стол преподавателя – 1 шт.
8.9	Стол лабораторный – 12 шт.
8.10	Стул офисный – 1 шт.
8.11	Табуретки лабораторные – 31 шт.
8.12	Шкаф вытяжной – 3 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо освоить дисциплины базовой части математического и естественнонаучного цикла, а также профессионального цикла основной образовательной программы бакалавра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «"Химическая технология" профиль "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов"».

Условием глубокого и прочного овладения студентами химии является систематическая самостоятельная работа над курсом, сознательное выполнение лабораторного практикума.

Курс «Химия» предусматривает оптимальное использование теоретического материала, лабораторного оборудования и самостоятельной работы, то есть всего того, что позволит развить, углубить и закрепить знания студентов.

Теоретический материал преподносится в разных формах: краткие конспекты лекций, консультации, общение в электронно-образовательной среде.

Дополнение, систематизация и обобщение материала осуществляется через лабораторные работы и практические занятия.

Закрепление полученных знаний осуществляется через контрольную работу, составленную в форме вопросов и задач.

Формы обучения: лекции, практические и лабораторные работы. Форма организации занятия – смешанная: лабораторные – индивидуальные и групповые (по 2-3 человека).

Формы контроля усвоения материала: защиты лабораторных работ и контрольной работы. В конце обучения – экзамен.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомина

«06» июля 2022 г.

Органическая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химия**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 24

самостоятельная 138

часов на контроль 18

Виды контроля на курсах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого
Вид занятий	уп	рп	
Лекции	8	8	8
Лабораторные	8	8	8
Практические	8	8	8
Итого ауд.	24	24	24
Контактная работа	24	24	24
Сам. работа	138	138	138
Часы на контроль	18	18	18
Итого	180	180	180

Программу составил(и):

кхн, доц., Чиркина Елена Александровна Е.А. Чиркина

Рецензент(ы):

дхн, зав.каф., Раскулова Татьяна Валентиновна Т.В. Раскулова

Рабочая программа дисциплины

Органическая химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС О.А. Лебедева ктн., доц., Лебедева О.А.
Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- изучение основных закономерностей строения, свойств и взаимных превращений органических соединений различных классов;
1.2	- формирование у студентов теоретического фундамента связи реакционной способности и электронного строения органических соединений, позволяющего свободно ориентироваться в многообразии разноплановых органических реакций, используемых в технологии органического синтеза;
1.3	- овладение навыками практического применения теоретических законов к решению практических задач химической технологии;
1.4	- освоение новейших физико-химических методов определения состава, строения и реакционной способности органических соединений;
1.5	- приобретение практических навыков синтеза, очистки и идентификации органических соединений;
1.6	- формирование умения анализировать, выполнять, использовать и оценивать результаты лабораторного эксперимента;
1.7	- подготовка студентов для осознанного и целенаправленного изучения специальных дисциплин химического профиля.

2. ЗАДАЧИ

2.1	- изучение основных представлений о строении органических веществ, природе химической связи в различных классах органических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов применительно к решению задач химической технологии;
2.2	- рассмотрение основных источников органических веществ, методов их выделения и способов синтеза для решения практических задач в области химической технологии;
2.3	- приобретение практических навыков планирования и проведения химических экспериментов, обработки их результатов, оценки погрешности;
2.4	- приобретение навыков использования знания свойств органических соединений и материалов на их основе для решения исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности в области химической технологии.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.14	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Общая и неорганическая химия
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Общая химическая технология
3.2.2	Безопасность жизнедеятельности
3.2.3	Физическая химия

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-7: готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне свойства химических элементов, соединений и материалов
Уровень 2	на базовом уровне свойства химических элементов, соединений и материалов
Уровень 3	в полном объеме свойства химических элементов, соединений и материалов

Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 2	на базовом уровне использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 3	в полном объеме использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками решения профессиональных задач на основе знания свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 2	на базовом уровне навыками решения профессиональных задач на основе знания свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 3	в полном объеме навыками решения профессиональных задач на основе знания свойств химических элементов, соединений и материалов
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов веществ
Уровень 2	на базовом уровне о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов веществ
Уровень 3	в полном объеме о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов веществ
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять полученные знания о механизмах химических реакций в решении теоретических и практических задач
Уровень 2	на базовом уровне применять полученные знания о механизмах химических реакций в решении теоретических и практических задач
Уровень 3	в полном объеме применять полученные знания о механизмах химических реакций в решении теоретических и практических задач
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками использования знаний о механизмах химических реакций, происходящих в окружающем мире и в технологических процессах
Уровень 2	на базовом уровне навыками использования знаний о механизмах химических реакций, происходящих в окружающем мире и в технологических процессах
Уровень 3	в полном объеме навыками использования знаний о механизмах химических реакций, происходящих в окружающем мире и в технологических процессах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- теоретические основы курса в объеме, необходимом для усвоения главных вопросов дисциплины;
4.1.2	- номенклатуру органических соединений;
4.1.3	- химические свойства основных классов органических соединений;
4.1.4	- основные источники органических соединений;
4.1.5	- основные источники, методы получения и синтеза органических соединений.
4.2	Уметь:
4.2.1	- применять общие теоретические знания к конкретным химическим реакциям;

4.2.2	- предвидеть свойства органических веществ на основе знания их строения и реакционной способности;
4.2.3	- прогнозировать возможные рациональные пути их получения;
4.2.4	- осуществлять синтез основных органических веществ в лабораторных условиях;
4.2.5	- выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов;
4.2.6	- обеспечивать получение продукции с заданными свойствами;
4.2.7	- проводить исследования и эксперименты в области химической технологии;
4.2.8	- обрабатывать и анализировать полученные результаты.
4.3	Владеть:
4.3.1	- основами теоретической органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов;
4.3.2	- методами выделения, очистки и идентификации органических соединений;
4.3.3	- методами препаративной органической химии;
4.3.4	- основами качественного и количественного анализа органических соединений.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел I. Введение. Основы теоретической органической химии						
1.1	Предмет органической химии и особенности органических соединений. Развитие теоретических представлений в органической химии. /Тема/						
	Теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Особенности электронного строения и характеристика валентных состояний атома углерода. /Лек/	2	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.10 Л2.11Л3.2 Л3.3 Э2	0	
	Электронное строение атома углерода и его особенности. /Ср/	2	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.2	Химическая связь в органических соединениях. /Тема/						

	Ковалентная химическая связь. Понятие об ионной, водородной и металлической связи. Структура органических соединений. Связи сигма - и пи-типа. /Пр/	2	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.11Л3.2 Э2	0	
	Виды гибридизации атомных орбиталей атома углерода. /Ср/	2	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11Л3.2 Э2	0	
1.3	Пространственное строение органических молекул. Электронные эффекты в органических молекулах. /Тема/						
	Структура органических соединений, индуктивный и мезомерный эффекты. Номенклатура органических соединений. Структурная и пространственная изомерия. /Пр/	2	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.11Л3.2 Э2	0	
	Тривиальная, систематическая и рациональная номенклатура. Виды структурных изомеров. Цис- транс-изомерия, оптическая изомерия. /Ср/	2	8	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
1.4	Классификация органических реакций. /Тема/						
	Типы органических реакций, механизмы, равновесия и скорости, катализ. /Пр/	2	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.8 Л2.11Л3.2 Л3.4 Э2	0	
	Реакционноспособные частицы. Свободные радикалы, карбокатионы, карбанионы, бирадикалы, ион-радикалы. /Ср/	2	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
	Раздел 2. Углеводороды.						

2.1	Алканы и циклоалканы. /Тема/						
	Строение, номенклатура, источники и способы получения, физические свойства, реакционная способность и химические свойства. /Лек/	2	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
	Способ очистки органических соединений перекристаллизацией. /Лаб/	2	2	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Л2.12 Э2	0	
	Применение алканов и циклоалканов. /Ср/	2	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
2.2	Непредельные углеводороды : алкены, алкадиены, алкины. /Тема/						
	Строение, номенклатура, источники и способы получения, физические свойства, реакционная способность и химические свойства. /Лек/	2	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
	Способ очистки и разделения органических веществ перегонкой. /Лаб/	2	2	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Л2.12 Э2	0	
	Применение непредельных углеводородов. /Ср/	2	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
2.3	Ароматические углеводороды. /Тема/						
	Понятие ароматичности: правило Хюккеля, особенности ароматических соединений. Источники и способы получения. Изомерия и номенклатура. /Лек/	2	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	

	Способ очистки органических веществ возгонкой. /Лаб/	2	2	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Л2.12 Э2	0	
	Применение ароматических углеводородов. /Ср/	2	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
	Раздел 3. Кислородсодержащие производные углеводов.						
3.1	Гидроксипроизводные алифатических углеводородов (одно-, двух-, трехатомные спирты) и их производные (простые эфиры) /Тема/						
	Строение, классификация, изомерия, способы получения, физические свойства. Химические свойства: реакции с разрывом О-Н- и С-О-связей, реакции окисления. Сравнительная характеристика и отличительные особенности, специфические реакции. /Лек/	2	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
	Идентификация органических соединений по показателю преломления. /Пр/	2	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
	Примеры использования спиртов и простых эфиров. /Ср/	2	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
3.2	Гидроксипроизводные ароматического ряда: фенолы, ароматические спирты /Тема/						

	Классификация. Номенклатура. Способы получения, физические свойства. Химические свойства: реакции с разрывом О-Н-связи, реакции замещения ОН-групп, реакции по бензольному кольцу, реакции окисления. /Лек/	2	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
	Сравнительная характеристика и отличительные особенности фенолов и ароматических спиртов. Применение. /Ср/	2	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
3.3	Оксосоединения: альдегиды и кетоны (насыщенные, ненасыщенные, алициклические, ароматические). /Тема/						
	Строение, сравнительная характеристика и способы получения в зависимости от типа карбонильного соединения. Химические свойства: реакции альдегидной группы, реакции по карбонильной группе, реакции по углеводородному радикалу и бензольному кольцу. /Лек/	2	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
	Особенности α,β -ненасыщенных альдегидов и кетонов. Кетены. Отдельные представители, применение. /Ср/	2	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
3.4	Карбоновые кислоты: одно- и многоосновные (насыщенные, ненасыщенные, алициклические, ароматические). /Тема/						

	Классификация, строение, способы получения, физические свойства. Химические свойства: сравнительная характеристика, отличительные особенности, специфические реакции. /Лек/	2	1	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
	Высшие жирные кислоты. Сложные эфиры: источники и способы получения, химические свойства. Масла и жиры: получение, свойства. Производство мыла. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК -7		0	
	Приготовление мыла. /Лаб/	2	2	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Л2.12Л3.1 Э2	0	
	Раздел 4. Галогенпроизводные углеводородов.						
4.1	Моно-, ди- и полигалогенпроизводные . Галогенпроизводные ароматического ряда. /Тема/						

	Классификация. Структурные особенности. Способы получения алифатических и ароматических галогенпроизводных. Физические свойства. Реакционная способность и химические свойства; механизмы реакций нуклеофильного замещения атомов галогена (SN1, SN2, SNi), реакций отщепления (E1, E2), реакций электрофильного замещения (SE) в ароматическом ряду. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
	Сравнительная характеристика алифатических и ароматических галогенпроизводных. /Ср /	2	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11 Э2	0	
	Раздел 5. Азотсодержащие органические соединения.						
5.1	Аминопроизводные углеводов алифатического ароматического ряда; диазо- и азосоединения. /Тема/						

	Классификация, структурные особенности. Номенклатура. Источники и способы получения, физические свойства. Химические свойства: основные и отличительные реакции, основность аминов, реакции солеобразования, особенности реакций аминов с азотистой кислотой. Реакции по бензольному кольцу ароматических аминов. Реакция диазотирования: соли диазония и их основные реакции. Реакции азосочетания. Азокрасители. /Ср/	2	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11Л3.3 Э2	0	
	Раздел 6. Элементы биоорганической химии.						
6.1	Аминокислоты. Пептиды и белки. /Тема/						
	Аминокислоты: классификация, источники и способы получения, физические свойства. Химические свойства. Пептиды и белки: классификация, строение, образование полипептидов, гидролиз пептидов и денатурация белков. Понятие о биполярном ионе, специфические свойства α -, β - и γ -аминокислот. Значение белков. /Ср/	2	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.11Л3.3 Э2	0	
	Раздел 7. Углеводы.						
7.1	Моносахариды, дисахариды, несахароподобные полисахариды. /Тема/						

	Классификация, строение и стереохимия, источники и способы получения, свойства, отдельные представители. Биологическое значение углеводов. Понятие о фотосинтезе. /Ср/	2	10	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.11Л3.3 Э2	0	
	Экзамен /Экзамен/	2	18	ОПК-1 ПК -7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.12 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Введение. Основы теоретической органической химии

Предмет органической химии и особенности органических соединений. Развитие теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Особенности электронного строения и характеристика валентных состояний атома углерода. Электронное строение атома углерода и его особенности.

Химическая связь в органических соединениях

Основные характеристики ковалентной химической связи, механизмы образования. Ионная и водородная химические связи.

Пространственное строение органических молекул

Связи сигма- и пи-типа. Виды гибридизации атомных орбиталей атома углерода. Электронные эффекты в органических молекулах.

Номенклатура органических соединений

Тривиальная, систематическая и рациональная номенклатура.

Изомерия

Структурная и пространственная изомерия. Виды структурных изомеров. Цис- транс-изомерия, оптическая изомерия.

Классификация органических реакций

Типы, механизмы, равновесия и скорости, катализ. Реакционноспособные частицы. Свободные радикалы, карбокатионы, карбанионы, бирадикалы, ион-радикалы.

Углеводороды

Строение, номенклатура, источники и способы получения, физические свойства, реакционная способность и химические свойства: алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины.

Ароматические углеводороды. Понятие ароматичности: правило Хюккеля, особенности ароматических соединений. правила ориентации в бензольном кольце.

Кислородсодержащие производные углеводов

Гидроксипроизводные алифатических углеводов (одно-, двух-, трехатомные спирты) и их производные (простые эфиры). Строение, классификация, изомерия, способы получения, физические свойства. Химические свойства: реакции с разрывом О-Н- и С-О-связей, реакции

окисления. Сравнительная характеристика и отличительные особенности, специфические реакции.

Гидроксипроизводные ароматического ряда: фенолы, ароматические спирты

Классификация. Номенклатура. Способы получения, физические свойства. Химические свойства: реакции с разрывом О-Н-связи, реакции замещения ОН-групп, реакции по бензольному кольцу, реакции окисления.

Сравнительная характеристика и отличительные особенности фенолов и ароматических спиртов.

Применение.

Оксосоединения: альдегиды и кетоны (насыщенные, ненасыщенные, алициклические, ароматические). Строение, сравнительная характеристика и способы получения в зависимости от типа карбонильного соединения. Химические свойства: реакции альдегидной группы, реакции по карбонильной группе, реакции по углеводородному радикалу и бензольному кольцу. Особенности α, β -ненасыщенных альдегидов и кетонов. Кетены. Отдельные представители, применение.

Карбоновые кислоты: одно- и многоосновные (насыщенные, ненасыщенные, алициклические, ароматические). Классификация, строение, способы получения, физические свойства. Химические свойства: сравнительная характеристика, отличительные особенности, специфические реакции.

Высшие жирные кислоты.

Сложные эфиры: источники и способы получения, химические свойства. Масла и жиры: получение, свойства. Производство мыла.

Галогенпроизводные углеводородов

Моно-, ди- и полигалогенпроизводные. Галогенпроизводные ароматического ряда. Классификация.

Структурные особенности. Способы получения алифатических и ароматических галогенпроизводных. Физические свойства. Реакционная способность и химические свойства; механизмы реакций нуклеофильного замещения атомов галогена (SN_1 , SN_2 , SN_i), реакций отщепления (E_1 , E_2), реакций электрофильного замещения (SE) в ароматическом ряду.

Сравнительная характеристика алифатических и ароматических галогенпроизводных.

Азотсодержащие органические соединения

Аминопроизводные углеводородов алифатического ароматического ряда; диазо- и азосоединения.

Классификация, структурные особенности. Номенклатура. Источники и способы получения, физические свойства. Химические свойства: основные и отличительные реакции, основность аминов, реакции солеобразования, особенности реакций аминов с азотистой кислотой. Реакции по бензольному кольцу ароматических аминов. Реакция диазотирования: соли диазония и их основные реакции. Реакции азосочетания. Азокрасители.

Элементы биоорганической химии

Аминокислоты. Пептиды и белки. Аминокислоты: классификация, источники и способы получения, физические свойства. Химические свойства. Пептиды и белки: классификация, строение, образование полипептидов, гидролиз пептидов и денатурация белков. Понятие о биполярном ионе, специфические свойства α -, β - и γ -аминокислот. Значение белков.

Углеводы

Моносахариды, дисахариды, несахароподобные полисахариды. Классификация, строение и стереохимия, источники и способы получения, свойства, отдельные представители. Биологическое значение углеводов. Понятие о фотосинтезе.

6.2. Темы письменных работ

Примеры тем рефератов:

1. Реакционноспособные частицы
2. Механизмы реакции нуклеофильного замещения
3. Механизмы реакций электрофильного присоединения
4. Белки. Строение, свойства, применение
5. Углеводы

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Коллоквиум, лабораторные работы, контрольные работы (текущие, рубежные, итоговые), тестовые задания, экзаменационные вопросы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Артеменко А. И.	Органическая химия: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2005
Л1.2	Агрономов А. Е.	Избранные главы органической химии: учеб. пособие	М.: Химия, 1990
Л1.3	Оганесян Э. Т.	Органическая химия: учебник	М.: Издательский центр "Академия", 2011
Л1.4	Грандберг И. И., Нам Н. Л.	Органическая химия: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2013
Л1.5	Березин Б. Д., Березин Д. Б.	Органическая химия: учеб. пособие для бакалавров	М.: Юрайт, 2012

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Несмеянов А. Н., Несмеянов Н. А.	Начала органической химии: в 2-х кн.	М.: Химия, 1974
Л2.2	Петров, Бальян, Трощенко, Петров А. А.	Органическая химия: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 1981
Л2.3	Дюга Г., Пенни К., Овчинников Ю. А.	Биоорганическая химия. Химические подходы к механизму действия ферментов	М.: Мир, 1983
Л2.4	Шабаров Ю. С.	Органическая химия: учебник для вузов : в 2-х кн.	М.: Химия, 1996
Л2.5	Физер Л., Физер М., Вульфсон Н. С.	Органическая химия. Углубленный курс	М.: Химия, 1970
Л2.6	Иванов В. Г., Горленко В. А., Гева О. Н.	Органическая химия: учебное пособие для студ. пед. вузов	М.: Мастерство, 2003
Л2.7	Марч Дж., Самойлова З. Е., Белецкая И. П.	Органическая химия. Реакции, механизмы и структура. Углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х т.	М.: Мир, 1987
Л2.8	Терней А., Карпейская Е. И., Орлова Л. М., Суворов Н. Н.	Современная органическая химия: в 2-х т.	М.: Мир, 1981
Л2.9	Мищенко К. П., Равдель А. А.	Краткий справочник физико-химических величин	Л.: Химия, 1967
Л2.10	Быков Г. В.	История органической химии. (Структурная химия. Физическая органическая химия. Расчетные методы)	М.: Химия, 1976

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.11	Крам Д., Хэммонд Дж., Виноградова М. А., Несмеянов А. Р.	Органическая химия: учебник	М.: Мир, 1964
Л2.12	Вульфсон Н. С., Шпанов В. В., Володин В. С.	Препаративная органическая химия	М.-Л.: Химия, 1964

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Ищенко О. В., Максикова А.В.	Синтез органических веществ: учеб. пособие к практическим занятиям и лабораторным работам для студентов специальностей 250100, 250400, 320700 дневной и заочн. форм обучения	Ангарск: АГТА, 2002
ЛЗ.2	Сергеева О.Р.	Теоретические основы органической химии: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Теоретические основы органической химии" для студентов хим. технологич. спец. дневной формы обучения.	Ангарск: АГТА, 2007
ЛЗ.3	Сергеева О. Р., Томин В. П., Бадеников В. Я., Кривдин Л. Б.	Пространственное и электронное строение гетероатомных и карбоциклических соединений: монография	Иркутск: ИрГТУ, 1999
ЛЗ.4	Ищенко О. В.	Органическая химия: учеб. пособие для бакалавров	Ангарск: АГТА, 2014

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Бокова, Т. И. Органическая химия : практикум / сост. Т. И. Бокова, Н. А. Кусякина, И. В. Васильцова. - Новосибирск : Золотой колос, 2014. - 140 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515902 . – Режим доступа: по подписке. https://znanium.com/catalog/product/515902
Э2	Щербина, А. Э. Органическая химия. Основной курс.: Учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Нов. знание, 2013. - 808 с.: ил.; . - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006956-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/415732 . – Режим доступа: по подписке. https://znanium.com/catalog/product/415732

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]
7.3.1.4	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.5	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.7	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.8	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
7.3.1.9	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.10	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]

7.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Техэксперт
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.5	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Лекционные и практические занятия проводятся в амфитеатре, оснащённом проекционной техникой для показа презентаций.
8.2	Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории органической химии, оснащённой вытяжными шкафами для синтеза и очистки органических соединений.
8.3	В лаборатории 317 установлено следующее оборудование:
8.4	Технические средства обучения:
8.5	весы технические (электронные) SPU-402 г, рефрактометр ИРФ-454 Б2М (2), штативы деревянные с набором реактивов электроплитка (6), прибор для фильтрования при пониженном давлении, прибор для возгонки, холодильник Либиха (2), термометр ртутный, насадки Вюрца и Дина-Старка, делительная воронка, ступка фарфоровая с пестиком, чашка фарфоровая.
8.6	Посуда по органической химии: колбы круглодонные и плоскодонные, мерные цилиндры и стаканы,
8.7	воронки, пробирки, стеклянные капилляры.
8.8	Реактивы, необходимые для проведения лабораторных работ.
8.9	Специализированная мебель:
8.10	Доска (меловая) – 1 шт.
8.11	Стол-парта – 10 шт.
8.12	Стол лабораторный – 1 шт.
8.13	Стул офисный – 9 шт.
8.14	Табуретки лабораторные – 20 шт.
8.15	Шкаф вытяжной – 5 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо освоить дисциплины базовой части математического и естественнонаучного цикла, а также профессионального цикла основной образовательной программы бакалавра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология». Органическая химия в процессе подготовки химиков-технологов высшей квалификации занимает весьма важное место наряду с общей, неорганической, аналитической и физической химией. др. Условием глубокого и прочного овладения студентами органической химии является систематическая работа над курсом, подготовка к практическим занятиям и сознательное выполнение лабораторного практикума. Курс «Органическая химия» предусматривает оптимальное использование теоретического материала, лабораторного оборудования и самостоятельной работы, то есть всего того, что позволит	

развить, углубить и закрепить знания студентов.

Теоретический материал преподносится в разных формах: лекции с элементами беседы, лекции-конференции, структурно-логические схемы и тезисы.

Дополнение, систематизация и обобщение материала осуществляется через эксперимент (лабораторные работы и демонстрационные опыты).

Закрепление полученных знаний осуществляется через контрольную работу, составленную в форме вопросов и задач.

Формы обучения: лекции, практические и лабораторные работы. Форма организации занятия – смешанная: лабораторные – индивидуальные и групповые (по 2-3 человека).

Формы контроля усвоения материала: защиты лабораторных работ и контрольной работы. В конце обучения – экзамен.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомина

«06» июля 2022 г.

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химия**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 22

самостоятельная 113

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого
Вид занятий	уп	рп	
Лекции	8	8	8
Лабораторные	4	4	4
Практические	10	10	10
Итого ауд.	22	22	22
Контактная работа	22	22	22
Сам. работа	113	113	113
Часы на контроль	9	9	9
Итого	144	144	144

Программу составил(и):

кхн, доц., Чиркина Елена Александровна

Рецензент(ы):

дхн, зав.каф., Раскулова Татьяна Валентиновна

Рабочая программа дисциплины

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

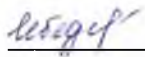
составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Освоение студентами современного уровня научной аналитической химии и методов практического химического и физико-химического анализа.

2. ЗАДАЧИ

2.1	- получение необходимых знаний теоретических основ аналитической химии и физико-химических методов анализа;
2.2	- формирование практических навыков выполнения наиболее важных классических и инструментальных методов анализа.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.15	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Общая и неорганическая химия
3.1.2	Общая и неорганическая химия
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Общая химическая технология
3.2.2	Поверхностные явления и дисперсные системы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-8: способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне способы оценки результатов анализа сырья, материалов и готовой продукции
Уровень 2	на базовом уровне способы оценки результатов анализа сырья, материалов и готовой продукции
Уровень 3	в полном объеме способы оценки результатов анализа сырья, материалов и готовой продукции

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне использовать способность проводить анализа сырья, материалов и готовой продукции
Уровень 2	на базовом уровне использовать способность проводить анализа сырья, материалов и готовой продукции
Уровень 3	в полном объеме использовать способность проводить анализа сырья, материалов и готовой продукции

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценки результатов анализа
Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценки результатов анализа
Уровень 3	в полном объеме навыками проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценки результатов анализа

ПК-7: готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне свойства химических элементов, соединений и материалов
Уровень 2	на базовом уровне свойства химических элементов, соединений и материалов

Уровень 3	в полном объеме свойства химических элементов, соединений и материалов
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 2	на базовом уровне использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 3	в полном объеме использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками решения профессиональных задач на основе знания свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 2	на базовом уровне навыками решения профессиональных задач на основе знания свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 3	в полном объеме навыками решения профессиональных задач на основе знания свойств химических элементов, соединений и материалов
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне способы обработки и интерпретации экспериментальных данных
Уровень 2	на базовом уровне способы обработки и интерпретации экспериментальных данных
Уровень 3	в полном объеме способы обработки и интерпретации экспериментальных данных
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности
Уровень 2	на базовом уровне проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности
Уровень 3	в полном объеме проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками осуществления экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике
Уровень 2	на базовом уровне навыками осуществления экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике
Уровень 3	в полном объеме навыками осуществления экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне математические, физические, физико-химические, химические методы решения задач
Уровень 2	на базовом уровне математические, физические, физико-химические, химические методы решения задач
Уровень 3	в полном объеме математические, физические, физико-химические, химические методы решения задач
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать математические, физические, физико-химические, химические методы решения практических задач
Уровень 2	на базовом уровне использовать математические, физические, физико-химические, химические методы решения практических задач
Уровень 3	в полном объеме использовать математические, физические, физико-химические,

	химические методы решения практических задач
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками использования химических, физических и физико-химических методов анализа для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне навыками использования химических, физических и физико-химических методов анализа для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 3	в полном объеме навыками использования химических, физических и физико-химических методов анализа для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов веществ
Уровень 2	на базовом уровне о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов веществ
Уровень 3	в полном объеме о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов веществ
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять полученные знания о механизмах химических реакций в решении теоретических и практических задач
Уровень 2	на базовом уровне применять полученные знания о механизмах химических реакций в решении теоретических и практических задач
Уровень 3	в полном объеме применять полученные знания о механизмах химических реакций в решении теоретических и практических задач
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками использования знаний о механизмах химических реакций, происходящих в окружающем мире и в технологических процессах
Уровень 2	на базовом уровне навыками использования знаний о механизмах химических реакций, происходящих в окружающем мире и в технологических процессах
Уровень 3	в полном объеме навыками использования знаний о механизмах химических реакций, происходящих в окружающем мире и в технологических процессах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- основные этапы качественного и количественного химического анализа;
4.1.2	- теоретические основы и принципы химических и физико-химическим методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических; методы разделения и концентрирования веществ; методы метрологической обработки результатов анализа.
4.2	Уметь:
4.2.1	- применять полученные знания в решении теоретических и практических вопросов исследования анализируемого материала;
4.2.2	- иметь навык расчетов многообразных задач количественного анализа.
4.3	Владеть:
4.3.1	- методиками пробосбора, разложения проб, разделения компонентов, их идентификации и определения.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание

	Раздел 1. Введение Теоретические основы аналитической химии						
1.1	Аналитическая химия, задачи, методы. /Тема/						
	Основные понятия аналитической химии. /Ср/	2	8	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	0	
	Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Расчеты. /Ср/	2	10	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8		0	
	Раздел 2. Качественный и количественный анализ						
2.1	Качественный анализ /Тема/						
	Гравиметрический анализ. /Пр/	2	2	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8		0	
	Дробный и систематический методы анализа. Групповой реагент. Классификация катионов. /Ср/	2	5	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8		0	
2.2	Количественный анализ /Тема/						
	Титриметрические методы анализа. /Пр/	2	2	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.4Л3 .1 Э3	0	
	Групповой реагент. Классификация катионов.Гравиметрия. Титриметрия.Расчеты. Погрешности в количественном анализе. /Ср/	2	20	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.3Л2.3	0	
	Раздел 3. Электрохимические методы анализа						
3.1	Потенциометрия. /Тема/						
	Уравнение Нернста. Электродный потенциал. Методы потенциометрии. /Лек/	2	2	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э2	0	
	Кривые потенциометрического титрования. /Пр/	2	2	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8		0	
	Потенциометрическое определение смеси HCl + H3BO3 /Лаб/	2	2	ОПК-5 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.1Л2.4	0	

3.2	Электрогравиметрия. /Тема/						
	Кулонометрия. Полярография. Кондуктометрия. Расчеты. /Ср/	2	20	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.3Л2.3	0	
	Раздел 4. Хроматографические методы анализа						
4.1	Хроматография, сорбция, хроматограмма. /Тема/						
	Классификация методов хроматографии и характеристики методов. Теоретические основы хроматографии. /Лек/	2	3	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э2	0	
	Хроматографические методы анализа. Основные узлы приборов для хроматографического анализа. /Пр/	2	2	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.4 Э3	0	
	Хроматографический пик и его характеристики. Качественный и количественный анализ в хроматографии. /Ср/	2	26	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.3Л2.3	0	
	Раздел 5. Спектральные методы анализа						
5.1	Спектр. Основные характеристики электромагнитного излучения. /Тема/						
	Атомная спектроскопия. Эмиссионный спектральный анализ. Молекулярная спектроскопия. Типы переходов. Правила отбора. /Лек/	2	3	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.3Л2.2Л3 .2 Э2	0	
	Спектральные методы анализа. /Пр/	2	2	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.1 Л1.3Л2.4Л3 .2 Э3	0	
	Молекулярная спектроскопия. Атомная спектроскопия. Спектрофотометрия и колориметрия. Нефелометрия и турбидиметрия. /Ср/	2	24	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.3Л2.3	0	

	Турбидиметрическое определение сульфатов в растворе. Определение меди в виде аммиаката. /Лаб/	2	2	ОПК-5 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.1Л2.4Л3 .2	0	
	/Контр.раб./	2	1	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3 .1	0	
	/Экзамен/	2	8	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Введение

Аналитическая химия, задачи, методы. Основные понятия аналитической химии. Требования к аналитическим реакциям. Теория сильных электродов, виды концентраций, ионная сила раствора, коэффициент активности. Закон действующих масс. Теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Неводные растворители. Буферные системы. Правила обменного разложения Бертолле-Михайленко. Произведение растворимости. Факторы, влияющие на растворимость. Гидролиз. Константа и степень гидролиза.

Качественный и количественный анализ

Качественный анализ. Дробный и систематический методы анализа. Групповой реагент. Классификация катионов. Количественный анализ. Погрешности в количественном анализе. Оценка результатов анализа. Гравиметрический анализ, операции анализа. Осаждаемая и весовая формы, требования к ним. Требования к осадителю и промывной жидкости. Кристаллические и аморфные осадки. Виды загрязнения осадков и способы их устранения. Титриметрический анализ, методы. Требования к реакциям в титриметрии. Приемы титрования (прямое, обратное, замещения). Кислотно-основное титрование (титранты, установочные вещества, индикаторы, определяемые вещества). Теория индикаторов, выбор индикатора. Факторы, влияющие на величину скачка на кривой титрования. Комплексонометрическое титрование (титранты, установочные вещества, индикаторы, определяемые вещества). Образование хелатов. Осадительное титрование. Требования к реакциям. Аргентометрия, методы. Меркуриметрия и меркурометрия. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия, иодометрия, хроматометрия (титранты, установочные вещества, индикаторы, определяемые вещества).

Электрохимические методы анализа

Потенциометрия. Уравнение Нернста. Электродный потенциал. Методы потенциометрии.

Электроды сравнения и индикаторные, требования к ним. Мембранные электроды. Стекланный электрод и рН-метрия. Кривые потенциометрического титрования.

Электрогравиметрия. Схема установки. Потенциал разложения. Способы предотвращения выделения водорода на катоде. Приемы проведения электрогравиметрии. Внутренний электролиз, преимущества и недостатки.

Кулонометрия. Закон Фарадея. Условия применения кулонометрии. Типы кулонометров. Методы кулонометрии.

Полярография. Схема установки. Процессы на катоде. Условия проведения полярографического анализа. Фоновый электролит и его роль. Характеристики полярографической волны. Уравнение Ильковича. Уравнение полярографической волны. Амперометрическое титрование. Типы кривых. Кондуктометрия. Электропроводность, удельная и эквивалентная электропроводности, их зависимость от концентрации. Закон Кольрауша. Виды кондуктометрии.

Хроматографические методы анализа

Хроматография, сорбция, хроматограмма. Классификация методов хроматографии и характеристики методов. Хроматографический пик и его характеристики. Теоретические основы хроматографии. Основные узлы приборов для хроматографического анализа.

Спектральные методы анализа

Спектральный анализ. Спектр. Основные характеристики электромагнитного излучения. Атомная спектроскопия. Эмиссионный спектральный анализ. Типы переходов. Правила отбора. Схема фотометра. Источники возбуждения. Пламенная фотометрия, достоинства метода. Атомный абсорбционный анализ. Типы переходов. Правила отбора. Основной закон светопоглощения, его ограничения. Основные узлы приборов. Молекулярная спектроскопия. Молекулярный эмиссионный анализ и молекулярный абсорбционный анализ. Типы переходов. Правила отбора. Спектрофотометрия и колориметрия. Нефелометрия и турбидиметрия.

Темы текущих контрольных работ:

1. Решение задач по теме «Гетерогенное равновесие»;
2. Тестирование по теме «Титриметрия»;
3. Тестирование по теме «Физико-химические методы анализа».

Темы итогового контроля:

1. Контрольная работа по теме «Гравиметрический анализ»;
2. Тестирование по теме «Атомная и молекулярная спектроскопия»;
3. Коллоквиум по теме «Хроматографические методы анализа».

6.2. Темы письменных работ

Темы для письменных работ:

1. Физико-химические методы исследования состава природных и сточных вод;
2. Сравнительная характеристика методов хроматографического анализа;
3. Достоинства и недостатки молекулярного эмиссионного анализа и молекулярного абсорбционного анализа;
4. Органические реагенты в аналитической химии;
5. Определение веществ фотометрическим и спектрофотометрическим методами (на примере аммиака меди) и их сравнение по метрологическим характеристикам;
6. Сравнение методик определения Fe^{3+} в виде моно- и трисульфосалицилатных комплексов фотометрическим методом;
7. Методы определения марганца и хрома при совместном присутствии;
8. Определение содержания сульфата кальция, гигроскопической и кристаллизационной воды в природном гипсе;
9. Определение полистирола в латексе при эмульсионной полимеризации полистирола;
10. Комплексные соединения в аналитической химии;
11. Статическая обработка результатов анализа;
12. Сравнительная характеристика возможностей ионообменной и газовой хроматографии;
13. Методы ИК-спектроскопии в аналитической химии.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в приложении.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные билеты, задания для промежуточной аттестации, контрольные работы, рефераты, контрольные задания для текущего контроля.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Золотов Ю. А.	Основы аналитической химии. Задачи и вопросы: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2002
Л1.2	Васильев В. П.	Аналитическая химия: учебник для вузов: в 2-х кн.	М.: Дрофа, 2002
Л1.3	Большова Т. А., Брыкина Г. Д., Гармаш А. В., Дмитриенко С. Г., Золотов Ю. А.	Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям: в 2-х т.	М.: Издательский центр "Академия", 2012

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Пилипенко А. Т., Пятницкий И.	Аналитическая химия: учеб. пособие: в 2-х кн.	М.: Химия, 1990
Л2.2	Дорохова Е. Н., Прохорова Г. В.	Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа: учебник	М.: Высш. шк., 1991
Л2.3	Отто М., Гармаш А. В.	Современные методы аналитической химии: учебник	М.: Техносфера, 2008
Л2.4	Лесс В. Р., Экхардт С., Кеттнер М., Шмитт Ф., Вальтер Б., Зенкевич И. Г., Шурдуб Н. А., Болдырев И. В.	Практическое руководство для лаборатории. Специальные методы	М.: Профессия, 2011

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Кириллова В. Ф., Чиркина Е. А., Строкова Г. М.	Вопросы и задачи по количественному анализу: методическое пособие по выполнению самостоятельной работы студентов	Ангартск: АНГТУ, 2016
ЛЗ.2	Кириллова В. Ф., Чиркина Е. А., Кривдин Л. Б., Строкова Г. М.	Спектральные методы анализа: учеб. пособие	Ангартск: АГТА, 2014

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Без автора, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: шпаргалка. — Москва : РИОР. — 176 с. - ISBN 978-5-369-00192-9. - Текст : электронный. – Режим доступа: по подписке. https://znanium.com/catalog/product/1056654		
Э2	Аналитическая химия : учебник / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 394 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/12562 . - ISBN 978-5-16-009311-6. - Текст : электронный. Режим доступа: по подписке. https://znanium.com/catalog/product/977577		
Э3	Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносеков, И.Е. Талуть. — 2-е изд. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 542 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004685-3. - Текст : электронный. Режим доступа: по подписке. https://znanium.com/catalog/product/1087946		

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.1.3	NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]
7.3.1.4	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.5	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.7	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.8	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
7.3.1.9	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.10	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	ИРБИС
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Лаборатория аналитической химии (№ 416)
8.2	Технические средства обучения:
8.3	центрифуга (1), весы технические (электронные) SPU-402 г (1), весы аналитические ВЛР-200г (1), электроплитка (2), водяная баня (2), штативы металлические с набором лапок и колец (13), набор для титрования: бюретки, воронки, пипетки, груши, колбы, цилиндры центробежные, мерные цилиндры и стаканы. Деревянные штативы с набором реактивов. Реактивы, необходимые для проведения учебных занятий.
8.4	Стенды по химии: периодическая таблица хим. элементов Д.И. Менделеева; ряд напряжений металлов; растворимость в воде солей и гидроксидов.
8.5	Специализированная мебель:
8.6	Доска (меловая) – 1 шт.
8.7	Стол преподавателя – 1 шт.
8.8	Стол лаборат. 2-местный – 6 шт.
8.9	Стул офисный – 1 шт.
8.10	Табулетки лабораторные – 34 шт.
8.11	Шкаф вытяжной – 2 шт.
8.12	Лаборатория аналитической химии и физико-химических методов анализа(№ 415)
8.13	Технические средства обучения:
8.14	весы технические (электронные) SPU-402 г (1), электроплитка (1), магнитные мешалки ММ-5 (4) , иономер универсальный ЭВ -74, иономер «Эксперт-001», иономер «Анион-7010», иономер рН-метр (150М), кондуктометр КЭЛ-1М2, фотоколориметр КФК-2 , пламенный фотометр ПАЖ-2, спектрофотометр ЮНИКО-1201, спектрофотометр ПЭ-5300 ВИ, анализатор с комплектом ЗИП и методическим обеспечением ТАО-07, колонки хроматографические
8.15	стеклянные (2).

8.16	Штативы металлические с набором лапок и колец (13), набор для титрования: бюретки, воронки, пипетки, груши, колбы, мерные цилиндры и стаканы. Деревянные штативы с набором реактивов. Реактивы, необходимые для проведения лабораторных работ.
8.17	Наглядные средства обучения:
8.18	Стенды: Периодическая таблица хим. элементов Д.И. Менделеева; ряд напряжений металлов; растворимость в воде солей и гидроксидов.
8.19	Специализированная мебель:
8.20	Доска (меловая) – 1 шт.
8.21	Стол преподавателя – 1 шт.
8.22	Стол островной на 12 мест.
8.23	Стул офисный – 1 шт.
8.24	Табулетки лабораторные – 19 шт.
8.25	Шкаф вытяжной – 2 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Курс "Аналитическая химия" предусматривает оптимальное использование теоретического материала, семинарских и лабораторных занятий, самостоятельной работы, то есть всего того, что позволит развить, углубить и закрепить знания студентов.

Теоретический материал преподносится в разных формах: лекции с элементами интерактивных форм, структурно-логические схемы и тезисы.

Дополнение, систематизация и обобщение материала осуществляется через эксперимент (лабораторные работы и демонстрационные опыты).

Закрепление полученных знаний проходит через самостоятельные работы, составленные в форме вопросов, задач и тестов.

Формы обучения: лекции, лабораторные, практические занятия и самостоятельные работы. Форма организации занятия - смешанная: лабораторные - индивидуальные и групповые (по 2-3 человека).

Формы контроля усвоения материала: отчеты по лабораторным и контрольным работам. В конце обучения - экзамен.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Ангарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф.  Н.В. Истомина

«06» июля 2022 г.

Физическая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химия**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая **4 ЗЕТ**

Часов по учебному 144

в том числе:

аудиторные занятия 24

самостоятельная работ 111

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	111	111	111	111
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

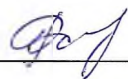
Программу составил(и):

кхн, доц., Фомина Л.В.



Рецензент(ы):

дхн, зав.каф., Раскулова Т.В.



Рабочая программа дисциплины

Физическая химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

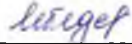
составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дать теоретические представления о физико-химических закономерностях технологических процессов химических производств, с изучением которых студенты встретятся при дальнейшем обучении.

2. ЗАДАЧИ

2.1	-получение необходимых знаний для проведения физико-химических расчётов химических реакций;
2.2	-формирование представлений о количественных расчетах, лежащих в основе проектирования химико-технологических процессов любого профиля, протекающих при различных условиях;
2.3	-формирование навыков постановки физико-химических экспериментов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.16	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Органическая химия
3.1.2	Физика
3.1.3	Общая и неорганическая химия
3.1.4	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
3.1.5	Введение в химическую технологию
3.1.6	Высшая математика
3.1.7	Промышленная органическая химия
3.1.8	Техническая термодинамика и теплотехника
3.1.9	История химической науки
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Общая химическая технология
3.2.2	Химическая технология природных энергоносителей
3.2.3	Технология основного органического и нефтехимического синтеза
3.2.4	Технология полимерных материалов
3.2.5	Фазовое равновесие в химической технологии

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-8: способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа

Знать:

Уровень 1	теоретические основы физико-химического анализа химических веществ
Уровень 2	теоретические основы и инструментальное исполнение физико-химического анализа химических веществ
Уровень 3	теоретические основы, инструментальное исполнение и области практического применения физико-химического анализа химических веществ

Уметь:

Уровень 1	подбирать метод физико-химического анализа химических веществ
Уровень 2	выполнять физико-химический анализ химических веществ
Уровень 3	обрабатывать результаты физико-химического анализа химических веществ

Владеть:

Уровень 1	основами методов физико-химического анализа химических веществ
Уровень 2	методиками физико-химического анализа химических веществ
Уровень 3	методами обработки и прогнозирования результатов физико-химического анализа химических веществ
ПК-7: готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	физико-химические свойства химических элементов, веществ и их превращений
Уровень 2	взаимосвязь физико-химических свойств между классами химических веществ
Уровень 3	физико-химические свойства материалов, используемых в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	отличать химические вещества от смесей по их свойствам
Уровень 2	выбирать химические вещества для получения целевых продуктов реакций
Уровень 3	прогнозировать физико-химические свойства материалов, используемых в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	основами классификации химических веществ
Уровень 2	методиками измерения физико-химических свойств веществ
Уровень 3	теоретическими основами методов изучения свойств веществ и материалов на их основе
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	
Знать:	
Уровень 1	основы постановки физико-химических исследований химических превращений
Уровень 2	методики выполнения физико-химических исследований химических превращений
Уровень 3	физико-химические закономерности, позволяющие провести исследования химических превращений
Уметь:	
Уровень 1	проводить исследования и эксперименты в области физической химии
Уровень 2	подбирать оборудование для проведения исследования и экспериментов в области физической химии
Уровень 3	интерпретировать результаты исследования и экспериментов в области физической химии
Владеть:	
Уровень 1	интерпретировать результаты исследования и экспериментов в области физической химии
Уровень 2	методики физико-химического анализа, используемые для контроля течения химических превращений
Уровень 3	методами интерпретации и обработки результатов термодинамических и кинетических исследований
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основы методов физико-химического эксперимента, используемых для контроля течения химических реакций и фазовых переходов
Уровень 2	закономерности методов физико-химического эксперимента, используемых для контроля течения химических реакций и фазовых переходов
Уровень 3	взаимосвязь между методами физико-химического эксперимента, используемыми для

	контроля течения химических реакций и фазовых переходов
Уметь:	
Уровень 1	применять методики физико-химического эксперимента для контроля над ходом химических реакций и фазовых переходов
Уровень 2	выбирать методики физико-химического эксперимента для контроля над ходом химических реакций и фазовых переходов
Уровень 3	обосновывать методики физико-химического эксперимента для контроля над ходом химических реакций и фазовых переходов
Владеть:	
Уровень 1	способностью фиксировать результаты физико-химического эксперимента, связанного с химическими превращениями
Уровень 2	интерпретацией результатов физико-химического эксперимента, связанного с химическими превращениями
Уровень 3	способностью корректировать результаты физико-химического эксперимента, связанного с химическими превращениями
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	
Знать:	
Уровень 1	физико-химические основы тепловых, массообменных, химических, каталитических процессов, лежащих в основе химико-технологических производств
Уровень 2	физико-химические закономерности тепловых, массообменных, химических, каталитических процессов, лежащих в основе химико-технологических производств
Уровень 3	взаимосвязь между тепловыми, массообменными, химическими, каталитическими процессами, лежащими в основе химико-технологических производств
Уметь:	
Уровень 1	поддерживать оптимальные условия проведения химических реакций для получения целевого продукта
Уровень 2	выбирать оптимальные условия проведения химических реакций для получения целевого продукта
Уровень 3	прогнозировать оптимальные условия проведения химических реакций для получения целевого продукта
Владеть:	
Уровень 1	техникой термодинамических и кинетических измерений
Уровень 2	техникой и анализом результатов термодинамических и кинетических измерений
Уровень 3	техникой, анализом и прогнозированием результатов термодинамических и кинетических измерений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	физико-химические основы тепловых, массообменных и химических процессов, в том числе каталитических, лежащих в основе химико-технологических производств.
4.2	Уметь:
4.2.1	выбирать оптимальные условия проведения химических реакций для получения целевого продукта, прогнозировать течение сложных химических реакций при получении продуктов с заданными физико-химическими свойствами, проводить исследования и эксперименты в области физической химии, обрабатывать и анализировать экспериментальные данные.
4.3	Владеть:
4.3.1	техникой термодинамических и кинетических измерений; методами физико-химического анализа, используемыми для контроля течения химических реакций, методами обработки результатов термодинамических и кинетических экспериментов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Предмет и задачи физической химии. Законы термодинамики						
1.1	Место физической химии в системе химических дисциплин /Тема/						
	Формирование физической химии как самостоятельной дисциплины. Уравнения состояния идеального и реального газов. Теплоёмкость газа. /Лек/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э2 Э3	0	
	Расчёт теплоёмкости вещества в зависимости от температуры. /Пр/	3	1	ОПК-1 ОПК-2		0	
1.2	Законы термодинамики /Тема/						
	Постулаты термодинамики о равновесии и о температуре. Законы термодинамики. /Лек/	3	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э3	0	
	Расчет абсолютных значений энтропии. /Пр/	3	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
	Авторы и формулировки законов термодинамики. Работа расширения идеального газа в разных процессах. Применение первого закона термодинамики к физическим и химическим процессам. Обратимые и необратимые процессы. Принцип Каратеодори. Связь теплоёмкости с термодинамическими функциями. /Ср/	3	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э2 Э3	0	

	Основные понятия термодинамики. Термодинамические свойства газов и газовых смесей. Теплоёмкость жидкостей и твёрдых тел. /Ср/	3	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Термохимия						
2.1	Законы термохимии /Тема/						
	Первый закон термохимии, закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Уравнение Кирхгофа. /Лек/	3	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э3	0	
	Расчёт изменения энтальпии и внутренней энергии химических реакций в зависимости от температуры. /Пр/	3	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Определение теплоты нейтрализации. /Лаб/	3	1	ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1	0	
	Методы расчета тепловых эффектов химических реакций и фазовых переходов. Приближённые методы расчёта теплот образования и сгорания. Вычисление изменения энтропии в химической реакции. Теплота растворения, теплота разведения. /Ср/	3	8	ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э3	0	
2.2	Характеристические термодинамические функции /Тема/						
	Свободные энергии Гиббса и Гельмгольца, как критерии возможности протекания процессов. /Лек/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э2	0	
	Расчет энергии Гиббса и Гельмгольца химических реакций при различных температурах. /Пр/	3	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

	Термодинамическая теория химического сродства. Химический потенциал. Приближённые методы расчёта энергии Гиббса химических реакций. Фугитивность, активность. Коэффициенты фугитивности и активности. /Ср/	3	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Термодинамика химического равновесия						
3.1	Константа равновесия химической реакции /Тема/						
	Признаки химического равновесия. Термодинамическое обоснование принципа Ле Шателье. Закон действующих масс. Особенности равновесия гетерогенных реакций. /Лек/	3	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э2 Э3	0	
	Определение констант равновесия газовых реакций и реакций в растворах. Составление выражения для констант равновесия гетерогенных химических реакций. Способы смещения химического равновесия. /Ср/	3	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э2 Э3	0	
3.2	Уравнения Вант-Гоффа /Тема/						
	Уравнения изотермы, изобары и изохоры химической реакции. /Лек/	3	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э2	0	
	Расчёт константы равновесия химической реакции в зависимости от температуры. Стандартная энергия Гиббса химической реакции. /Пр/	3	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

	Определение константы равновесия реакции в растворе. /Лаб/	3	2	ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1	0	
	Взаимосвязь между константами равновесия химической реакции, выраженными разными способами. Дифференциальная форма зависимости константы равновесия от давления. /Ср/	3	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Термодинамика фазовых превращений						
4.1	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах /Тема/						
	Правило фаз Гиббса. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона. Диаграмма состояния воды. /Лек/	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э2	0	
	Основные понятия фазового равновесия. Условие равновесия компонента в двух фазах гетерогенной системы. Фазовые переходы первого и второго родов. Моно- и энантиотропные фазовые переходы. Теплота парообразования. /Ср/	3	6	ОПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.2	Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах /Тема/						
	Термический анализ. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем. /Лек/	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э2	0	
	Построение диаграммы состояния бинарной системы "фенол - нафталин". /Лаб/	3	2	ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1	0	

	Диаграммы состояния для случая образования химических соединений. Правило рычага. Диаграмма системы с неограниченной растворимостью компонентов в жидком и твёрдом состояниях. Системы с ограниченной растворимостью в жидкой фазе. /Ср/	3	8	ОПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э2	0	
	Диаграммы системы с неограниченной растворимостью компонентов в жидком состоянии и с ограниченной растворимостью в твёрдом состоянии. Сложные диаграммы состояния. /Ср/	3	6	ОПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э2	0	
	Раздел 5. Термодинамика растворов						
5.1	Основные свойства растворов /Тема/						
	Классификация растворов по термодинамическим свойствам. Парциальные молярные величины. Уравнения Гиббса-Дюгема. /Лек/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.3 Э2	0	
	Различные способы выражения концентрации растворов. Вычисление изменения объёма при образовании реального раствора. /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
	Определение парциальных молярных объёмов компонентов растворов. /Лаб/	3	1	ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1	0	
5.2	Равновесие жидкость - пар /Тема/						
	Первый и второй законы Рауля. Закон Генри. Законы Гиббса-Коновалова. Перегонка и ректификация. Осмос. /Лек/	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э2	0	

	Классификация растворов по агрегатному состоянию, концентрации растворённого вещества. Неидеальные растворы. Активность и методы ее расчета. Закон распределения. Экстракция. Определение коэффициента распределения вещества между органическим и неорганическим растворителями. /Ср/	3	8	ОПК-5 ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.5	0	
	Растворимость газов в жидкостях. Растворимость твёрдых веществ в жидкостях. Криоскопия. Эбуллиоскопия. Определение молекулярной массы растворённых веществ по изменению свойств предельноразбавленных растворов. /Ср/	3	5	ОПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.5 Э2	0	
	Расчёт коллигативных свойств растворов. /Пр/	3	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	
	Диаграммы состав-давление пара, состав-температура кипения для смеси летучих жидкостей. Отклонения от закона Рауля. Неидеальные летучие смеси. Законы Вревского. /Ср/	3	6	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.5	0	
	Раздел 6. Химическая кинетика и катализ						
6.1	Кинетика химических реакций /Тема/						
	Скорость химической реакции, закон действующих масс. Константа скорости, порядок химической реакции. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. /Лек/	3	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Э2	0	

	Кинетические уравнения реакций разных порядков. Определение кинетических параметров химических реакций по времени полупревращения. Временной и концентрационный порядки реакции. Расчет энергии активации, предэкспоненциального множителя в уравнении Аррениуса, температурного коэффициента скорости реакции. Цепные и фотохимические реакции. /Ср/	3	12	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.5 Э2 Э3	0	
	Методы расчёта константы скорости и порядка реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры /Пр/	3	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
	Классификация химических реакций. Понятие об активных столкновениях. Понятие о сложных реакциях, стационарное и квазистационарное протекание реакций. Принцип независимости реакций. /Ср/	3	8	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.5 Э2 Э3	0	
6.2	Представление о катализе /Тема/						
	Характеристики катализаторов: активность, селективность, температура зажигания, отравляемость, регенерируемость, удельная поверхность твёрдых катализаторов. Промоторы. /Ср/	3	6	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.5 Э1	0	

	Классификация каталитических реакций. Механизмы действия катализаторов. Кинетические закономерности гомогенного и гетерогенного катализа. /Лек/	3	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э2	0	
	Скорость гомогенных и гетерогенных каталитических реакций. /Пр/	3	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3	0	
	Теории каталитических реакций. Соотношение Бренстеда – Поляни. Последовательность стадий гетерогенного катализа. Физико-химические методы исследования влияния гомогенных катализаторов на скорость реакции. /Ср/	3	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.5	0	
	/Контр.раб./	3	3	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.4 Э2	0	
	/Экзамен/	3	6	ОПК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы по химической термодинамике

1. Сформулируйте первый закон термодинамики.
2. Расскажите о методах расчета тепловых эффектов химических реакций.
3. Проведите анализ дифференциальной формы уравнения Кирхгофа,
4. Сформулируйте второй закон термодинамики.
5. Дайте понятие энтропии.
6. Как рассчитывается изменение энтропии в различных процессах?
7. Сформулируйте третий закон термодинамики.
8. Как рассчитать изменение энтропии для химической реакции?
9. Что является критерием возможности протекания химических реакций?
10. Свободная энергия Гиббса и методы ее расчета.
11. Свободная энергия Гельмгольца и ее расчет.
12. Дайте определение химического потенциала.
13. Как зависит химический потенциал газообразного вещества от его давления?
14. Зачем введено понятие летучести?

15. Методы расчета летучести.
16. Особенности химического равновесия.
17. Как рассчитать константу химического равновесия?
18. Выведите уравнение изотермы химической реакции.
19. Проанализируйте уравнения изобары и изохоры химической реакции.
20. Особенности расчета константы равновесия гетерогенных реакций.

Вопросы по химической кинетике и катализу

1. Классификация катализаторов и каталитических процессов.
2. Интегральные методы расчёта порядка реакции.
3. Слитный механизм действия катализаторов. Состав активированного комплекса.
4. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа.
5. Интегральные методы вычисления константы скорости химической реакции.
6. Факторы, влияющие на константу скорости реакции. Её физический смысл, размерность.
7. Дифференциальные методы расчёта константы скорости химической реакции.
8. Характеристики катализаторов: отравляемость, промотирование, регенерируемость.
9. Аналитический расчёт энергии активации химической реакции.
10. Раздельный механизм действия катализаторов. Состав активированного комплекса.
11. Кинетика элементарных реакций второго порядка. Приведите примеры реакций.
12. Влияние температуры на скорость гомогенных процессов. Уравнение Аррениуса.
13. Классификация, механизм химических реакций. Примеры.
14. Кинетика элементарных реакций первого порядка. Приведите примеры реакций.
15. Кинетика элементарных реакций третьего порядка. Приведите примеры реакций.
16. Время полупревращения. Способы расчёта.
17. Дифференциальные методы определения порядка реакции.
18. Скорость химической реакции, энергия активации, кинетические кривые.
19. Классификация и характеристики катализаторов. Примеры каталитических реакций.
20. Запишите кинетическое уравнение для элементарной реакции $A + B = P$ в дифференциальной форме.
21. Молекулярность и порядок химической реакции. Примеры реакций.
22. Понятие скорости химической реакции (истинной, средней), единицы измерения.
23. Основной постулат химической кинетики. Запишите кинетическое уравнение для элементарной реакции $2A = 3P$.
24. Влияние температуры на скорость гомогенных процессов.
25. Запишите кинетическое уравнение для элементарной реакции $A + B = P + X$.
26. Характеристики катализаторов: активность, селективность, температура зажигания.
27. Запишите кинетическое уравнение для элементарной реакции $A + 2B = 2P + X$.
28. Характеристики катализаторов: насыпная плотность, удельная поверхность, гранулометрический состав.
29. Графический способ расчёта энергии активации химической реакции.
30. Задачи, решаемые химической кинетикой при проектировании химического производства.
31. Истинная и кажущаяся энергии активации гетерогенной каталитической реакции.
32. Законы химической кинетики. Составьте уравнение для скорости элементарной химической реакции: $3A=2B+C$.
33. Запишите выражение для времени полупревращения реакции первого порядка.
34. Механизм гетерогенной каталитической реакции.
35. Запишите выражение для времени полупревращения реакции второго порядка.
36. Способы вычисления скорости химической реакции по экспериментальным данным.
37. Запишите выражение для времени полупревращения реакции третьего порядка.
38. Стадии гетерогенной каталитической реакции.
39. Механизм неразветвлённой цепной реакции.
40. Механизм разветвлённой цепной реакции.
41. Полуостров воспламенения.
42. Фотохимические процессы. Скорость фотохимической реакции.
43. Законы фотохимии.

6.2. Темы письменных работ

Письменные работы программой не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к экзамену, коллоквиум, контрольные работы, лабораторные работы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Стромберг А. Г., Семченко Д. П.	Физическая химия: учеб. пособие для хим. спец. вузов	М.: Высш. шк., 2003
Л1.2	Байрамов В. М.	Химическая кинетика и катализ. Примеры и задачи с решениями: учеб. пособие для студ. вузов	М.: Академия, 2003
Л1.3	Кудряшева Н. С., Бондарева Л. Г.	Физическая химия: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2012
Л1.4	Ипполитов Е.Г., Артемов А.В., Батраков В.В., Ипполитов Е. Г.	Физическая химия: учебник для студ. высш. учеб. заведений	М.: Издательский центр "Академия", 2005

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Стромберг А. Г., Лельчук Х. А., Картушинская А. И., Стромберг А. Г.	Сборник задач по химической термодинамике: учеб. пособие для хим. и хим.-технол. спец.	М.: Высш. шк., 1985
Л2.2	Зимон А. Д.	Физическая химия: учебник для вузов	М.: Агар, 2003
Л2.3	Краснов К., Воробьев Н. К., Годнев И. Н., Васильева В. Н., Васильев В. П., Киселева В. Л., Белоногов К. Н., Гостикин В. П., Краснов К. С.	Физическая химия: учебник для вузов: в 2-х кн.	М.: Высш. шк., 2001

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кузнецова Т. А.	Физическая химия: учебно-методическое пособие	Ангарск: АНГТУ, 2018
Л3.2	Воропаева Т. К., Ищенко О.В.	Физическая химия: учеб. пособие по физической химии для студентов химико-технологических и технологических спец. высш. учеб. заведений заочной формы обучения	Ангарск: АГТА, 2010
Л3.3	Воропаева Т. К., Кузнецова Т. А.	Физическая химия: учеб. пособие по вып. лаб. работ	Ангарск: АГТА, 2010
Л3.4	Воропаева Т. К., Кузнецова Т. А.	Справочное пособие по химической термодинамике: учеб.-метод. пособие по выполнению расчетных работ по физической химии	Ангарск: АГТА, 2013

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.5	Воропаева Т. К.	Формальная кинетика химических: метод. указ. для бакалавров (18.03.01 направлений подготовки) дневной и заочной форм обучения	Ангарск: АНГТУ, 2016
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Кругляков, П. М. Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии : учебно-методическое пособие / П. М. Кругляков, А. В. Нуштаева, Н. Г. Вилкова, А. А. Шумкина. - Пенза: Изд-во ПГУ, 2011. - 80 с. - Текст : электронный. https://znanium.com/catalog/product/365163		
Э2	Бажин, Н. М. Начала физической химии: Учебное пособие / Бажин Н.М., Пармон В.Н. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 332 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009055-9. - Текст : электронный. https://znanium.com/catalog/product/420417		
Э3	Романенко, Е. С. Физическая химия : учебное пособие / Е. С. Романенко, Н. Н. Францева. - Ставрополь : Параграф, 2012. - 88 с. - Текст : электронный. https://znanium.com/catalog/product/515050		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]		
7.3.1.4	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.5	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.7	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]		
7.3.1.8	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.9	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.10	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]		
7.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Лекционные и практические занятия проходят в аудиториях, обеспеченных персональным компьютером с программным обеспечением.
8.2	Лабораторные занятия проходят в специализированной лаборатории, при выполнении лабораторных работ используются учебно-лабораторные комплексы, рН-метры, спектрофотометры, термостат, персональный компьютер с программным обеспечением, лабораторная посуда, химические реактивы.

8.3	Технические средства обучения: весы технические (электронные) 402 г (2), весы аналитические ВЛР-200 г, электроплитка, иономер универсальный-ЭВ-74, иономер pH- метр (150М), фотометр-КФК-2, КФК-3, рефрактометр ИРФ-454, спектрофотометр-ПЭ-5300В, комплект: «Центральный контроллер» + «термостат» + «электрохимия»; комплект: «Центральный контроллер» + «термический анализ».
8.4	Штативы металлические с набором лапок и колец, набор для титрования: бюретки, воронки, пипетки, груши, колбы, мерные цилиндры и стаканы.
8.5	Реактивы, необходимые для проведения лабораторных работ.
8.6	Наглядные средства обучения: стенды: Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева; ряд напряжений металлов; растворимость в воде солей и гидроксидов.
8.7	Специализированная мебель: доска (меловая); стол преподавателя; стол островной на 12 мест; стул офисный; табуретки лабораторные; шкаф вытяжной.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Курс «Физическая химия» предусматривает оптимальное использование теоретического материала, лабораторного оборудования и самостоятельной работы, то есть всего того, что позволит развить, углубить и закрепить знания студентов.

Теоретический материал преподносится в разных формах: лекции с элементами беседы, структурно-логической схемы и тезисов. Дополнение, систематизация и обобщение материала осуществляется через эксперимент (лабораторные работы и демонстрационные опыты). Формы обучения: лекции, практические занятия и лабораторные работы. Форма организации занятия – смешанная: лабораторные – индивидуальные и групповые (по 2-3 человека). Формы контроля усвоения материала: отчеты по лабораторным работам, коллоквиум, самостоятельные работы. В конце обучения – экзамен.

Курс «Физическая химия» использует фундаментальные законы физики, химии, широко применяет математический аппарат. Кроме того, для изучения данного курса необходимо знание свойств неорганических и органических веществ. При экспериментальном выполнении лабораторных работ используются различные аналитические (титриметрия) и физико-химические методы (фотоколориметрия, кондуктометрия, потенциометрия) исследования. Поэтому курс «Физическая химия» излагается после изучения курсов высшей математики, физики, неорганической, аналитической, органической химии и физико-химических методов анализа. Знания, полученные при изучении данного курса, необходимы для изучения коллоидной химии, курса общей химической технологии, специальных курсов кафедры в объеме, определяемым Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования.

При чтении лекций целесообразно использовать диалоговую форму ведения лекций с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных задач и т.д. В рамках лекционных занятий можно заслушать и обсудить подготовленные студентами доклады. Поскольку лекции читаются для одной группы студентов (20–25 чел.) непосредственно в аудитории контролируется усвоение материала основной массой студентов путем устного тестирования по отдельным модулям дисциплины.

При проведении практических занятий преподавателю рекомендуется не менее 1 часа из двух (50 % времени) отводить на самостоятельное решение задач. Практические занятия целесообразно строить следующим образом: вводная часть (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены); беглый опрос; самостоятельное решение задач; разбор типовых ошибок при решении (в конце текущего занятия или в начале следующего). Для проведения занятий необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности. По материалам раздела целесообразно выдавать студенту домашнее задание и на последнем практическом занятии по разделу подвести итоги его изучения (например, провести самостоятельную работу в целом по разделу), обсудить оценки каждого студента, выдать дополнительные задания тем студентам, которые хотят повысить оценку за текущую работу.

При проведении лабораторного практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения лабораторных работ. Поэтому при проведении лабораторного

занятия преподавателю рекомендуется: провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы; проверить план выполнения лабораторных работ, подготовленный студентом дома; оценить работу студента в лаборатории и полученные им данные. Любая лабораторная работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирование эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. При этом часть работ может не носить обязательный характер, а выполняться в рамках самостоятельной работы по курсу. В ряд работ целесообразно включить разделы с дополнительными элементами научных исследований, которые потребуют углубленной самостоятельной проработки теоретического материала. Приведенный перечень лабораторных работ может быть скорректирован по разделам дисциплины в рамках отведенного количества часов на выполнение лабораторного практикума, а также дополнен другими лабораторными работами.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы: подготовка докладов (по желанию студента); выполнение самостоятельных работ разнообразного характера (решение задач, подбор и изучение литературных источников, составление тестовых вопросов); выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы. Индивидуальное задание может получать как каждый студент, так и часть студентов группы.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Ангарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.х.н., проф. Н.В. Истомина

«06» июля 2021 г.

Поверхностные явления и дисперсные системы
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химия**

Учебный план z18.03.01_XТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая **4 ЗЕТ**

Часов по учебному 144

в том числе:

аудиторные занятия 18

самостоятельная работ 117

часов на контроль 9

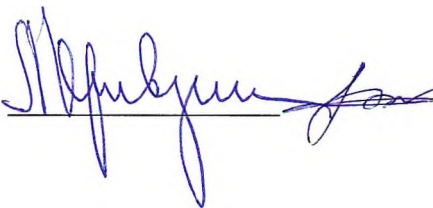
Виды контроля на курсах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	117	117	117	117
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

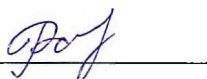
Программу составил(и):

д.хн, зав.каф., Кривдин Л.Б.; кхн, доц., Фомина Л.В.



Рецензент(ы):

д.хн, зав.каф., Раскулова Т.В.



Рабочая программа дисциплины

Поверхностные явления и дисперсные системы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

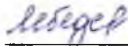
составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у студентов фундаментальных и общенаучных знаний о дисперсном состоянии вещества, поверхностях и границах раздела фаз.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Дать характеристику конкретных дисперсных систем и явлений, происходящих на границе раздела фаз.
2.2	Дать теоретическое обоснование механизмов протекания гетерогенных химико-технологических процессов и процессов в окружающей среде.
2.3	Показать роль дисперсных систем и явлений на границах раздела фаз в реализации гетерогенных химико-технологических процессов, в организации очистки промышленных объектов и объектов окружающей среды (воды, воздуха, почвы) от различного вида загрязнений, образующихся в результате техногенной деятельности человека.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.17	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Высшая математика
3.1.2	Органическая химия
3.1.3	Физика
3.1.4	Общая и неорганическая химия
3.1.5	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
3.1.6	Промышленная органическая химия
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Общая химическая технология
3.2.2	Технология основного органического и нефтехимического синтеза
3.2.3	Технология полимерных материалов
3.2.4	Химическая технология природных энергоносителей
3.2.5	Минеральные и синтетические масла
3.2.6	Очистка и рекуперация промышленных выбросов
3.2.7	Фазовое равновесие в химической технологии

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-8: способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа

Знать:

Уровень 1	теоретические основы физико-химического анализа дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 2	теоретические основы и инструментальное исполнение физико-химического анализа дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 3	теоретические основы, инструментальное исполнение и области практического применения физико-химического анализа дисперсных систем и границ раздела фаз

Уметь:

Уровень 1	подбирать метод физико-химического анализа дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 2	выполнять физико-химический анализ дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 3	обрабатывать результаты физико-химического анализа дисперсных систем и границ раздела фаз

Владеть:	
Уровень 1	основами методов физико-химического анализа дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 2	методами и методиками физико-химического анализа дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 3	методами обработки и прогнозирования результатов физико-химического анализа дисперсных систем и границ раздела фаз
ПК-7: готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	физико-химические свойства химических веществ, образующих дисперсные системы и границы раздела фаз
Уровень 2	физико-химические превращения химических веществ, образующих дисперсные системы и границы раздела фаз
Уровень 3	физико-химические свойства дисперсных систем и границ раздела фаз, встречающихся в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выделять дисперсные системы по их свойствам в различные группы
Уровень 2	выбирать химические реагенты для создания дисперсных систем и границ раздела фаз с заданными свойствами
Уровень 3	прогнозировать физико-химические свойства материалов на основе дисперсных систем и границ раздела фаз, используемых в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	основами классификации дисперсных систем и поверхностных явлений
Уровень 2	теоретическими основами конденсационных и диспергационных методов получения дисперсных систем
Уровень 3	практическими навыками для создания материалов на основе дисперсных систем и границ раздела фаз, используемых в профессиональной деятельности
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основы физико-химических методов получения дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 2	закономерности физико-химических методов получения и изучения свойств дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 3	направления практического использования дисперсных систем и границ раздела фаз в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выбирать физико-химические методы получения дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 2	сочетать возможности разных методов с целью изучения свойств дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 3	применять физико-химические методы изучения свойств дисперсных систем и границ раздела фаз к реальным объектам
Владеть:	
Уровень 1	способностью фиксировать результаты физико-химического эксперимента с дисперсными системами и границами раздела фаз
Уровень 2	методиками измерения физико-химических свойств дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 3	методиками обработки, анализа результатов изучения свойств дисперсных систем и границ раздела фаз

ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

Знать:

Уровень 1	физико-химические свойства, способы создания и очистки дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 2	теоретические подходы к интерпретации явлений, происходящих в дисперсных системах и на границах раздела фаз
Уровень 3	основы физико-химических методов получения дисперсных систем и границ раздела фаз

Уметь:

Уровень 1	создавать условия синтеза, стабилизации и разрушения дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 2	объяснять закономерности явлений, происходящих в дисперсных системах и на границах раздела фаз
Уровень 3	решать практические задачи по оптимизации и интенсификации гетерогенных химико-технологических процессов, протекающих с участием дисперсных систем и границ раздела фаз

Владеть:

Уровень 1	основными методами и приемами получения и разрушения дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 2	основами методов изучения свойств дисперсных систем и границ раздела фаз
Уровень 3	методами прогнозирования свойств возникающих в практической деятельности дисперсных систем и явлений на границах раздела фаз

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	о теоретических подходах к интерпретации явлений, происходящих на границах раздела фаз; о молекулярных взаимодействиях и особых свойствах поверхностей раздела фаз; об адсорбционных слоях и их влиянии на свойства дисперсных систем; о молекулярно-кинетических и оптических свойствах дисперсных систем, их устойчивости; иметь представление о способах получения, очистки, а также разрушения дисперсных систем.
4.2	Уметь:
4.2.1	применять теоретические знания к решению практических задач по оптимизации и интенсификации гетерогенных химико-технологических процессов, протекающих с участием дисперсных систем; создавать условия к стабилизации и разрушению дисперсных систем; обрабатывать и анализировать полученные в ходе исследований результаты.
4.3	Владеть:
4.3.1	основными методами и приемами исследовательской работы, касающимися синтеза, изучения свойств, стабилизации и разрушения дисперсных систем, а также явлений, происходящих на границе раздела фаз.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные признаки коллоидного состояния вещества						
1.1	Основные понятия коллоидной химии, объекты изучения /Тема/						

	Предмет, цель, задачи курса «Поверхностные явления и дисперсные системы». Различные типы классификации дисперсных систем. /Лек/	3	0,25	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.5 Э1 Э4 Э7 Э8	0	
1.2	Методы получения дисперсных систем /Тема/						
	Диспергационные, конденсационные методы получения дисперсных систем. Методы очистки дисперсных систем: диализ, электродиализ, ультрафильтрация /Лек/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э4 Э7 Э8	0	
	Получение дисперсных систем. /Пр/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э6	0	
	Роль дисперсных систем и поверхностных явлений в природе и технике. /Ср/	3	3	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э9	0	
	Раздел 2. Термодинамика поверхностных явлений						
2.1	Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Поверхность раздела между двумя конденсированными фазами /Тема/						
	Поверхность раздела фаз. Свободная поверхностная энергия. Метод избыточных термодинамических функций поверхностного слоя (Гиббс). /Лек/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э4	0	
	Определение поверхностного натяжения полустатическими методами. Понятие о поверхности разрыва и разделяющей поверхности. /Ср/	3	3	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э9	0	
2.2	Капиллярные явления /Тема/						

	Закон Лапласа. Зависимость давления пара от кривизны поверхности жидкости. Закон Томсона. Капиллярная конденсация. Изотермическая перегонка вещества. /Лек/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1 Э7	0	
	Определение полной поверхностной энергии жидкостей. /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.2 Э5 Э6	0	
	Расчёт поверхностного натяжения на границе пар (воздух)/жидкость. /Пр/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
	Смачивание. Краевой угол. Закон Юнга (силовой и энергетический выводы). Основные методы измерения поверхностного натяжения жидкостей. Динамические методы определения поверхностного натяжения. Граница раздела двух твёрдых фаз. Определение поверхностного натяжения твёрдых тел. /Ср/	3	10	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э9	0	
	Раздел 3. Адсорбция на поверхности раздела фаз						
3.1	Термодинамика процесса адсорбции /Тема/						
	Адсорбция как самопроизвольное концентрирование на поверхности раздела фаз веществ, снижающих межфазное натяжение. Поверхностно-активные и инактивные вещества. /Ср/	3	3	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э7	0	

	Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса. Относительность понятия «поверхностная активность». /Лек/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э7	0	
3.2	Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел /Тема/						
	Уравнение Шишковского. Поверхностная активность, ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Термодинамическое обоснование правила Дюкло-Траубе. Методы оценки поверхностной активности органических ПАВ. /Лек/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1 Э7	0	
	Изучение адсорбции уксусной кислоты на активированном угле. /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.2 Э5 Э6	0	
	Расчет размеров молекул ПАВ. Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел. /Пр/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э2	0	
	Работа адсорбции. Динамический характер адсорбционного равновесия на поверхности раздела раствор ПАВ-газ. Уравнение Ленгмюра, его связь с уравнениями Гиббса, Шишковского и Фрумкина. Строение монослоев растворимых ПАВ. Двумерное состояние вещества в поверхностном слое, ориентация молекул в разреженных и насыщенных слоях. /Ср/	3	12	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э9	0	
	Раздел 4. Электроповерхностные явления в дисперсных системах						

4.1	Электрокинетические явления /Тема/						
	Изменение поверхностного потенциала в зависимости от расстояния от поверхности сильно и слабо заряженных поверхностей; влияние концентрации и заряда ионов электролита. /Лек/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э7	0	
	Вычисление электрокинетического потенциала. /Пр/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
	Двойной электрический слой (ДЭС). Причины образования ДЭС. Теории строения ДЭС. Электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания; теория Гельмгольца-Смолуховского. Практическое приложение электрокинетических явлений. /Ср/	3	10	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э9	0	
4.2	Строение мицеллы гидрофобного золя /Тема/						
	Влияние концентрации и природы электролита на величину и знак заряда коллоидных частиц. /Пр/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э7	0	
	Составление формулы мицеллы гидрофобного золя. Основы ионного обмена. /Ср/	3	3	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э9	0	
	Раздел 5. Лиофобные и лиофильные дисперсные системы						
5.1	Лиофобные дисперсные системы /Тема/						
	Роль ПАВ в процессах получения дисперсных систем. /Лек/	3	0,25	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э7	0	
	Связь работы диспергирования с поверхностной энергией твердых тел. /Ср/	3	3	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э7	0	

5.2	Универсальность молекулярно-кинетических свойств растворов и дисперсных систем /Тема/						
	Теория броуновского движения по Эйнштейну -Смолуховскому. Уравнение Эйнштейна. Диффузия в коллоидных системах. /Лек/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э4 Э7 Э8	0	
	Рассеяние и поляризация света в коллоидных системах. Определение радиуса частиц дисперсной фазы по измерению светорассеяния. /Пр/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э5 Э6	0	
	Осмотические явления в коллоидных системах. Роль осмоса в промышленных и биологических процессах. Законы Релея и Ламберта-Бера. Нефелометрия и турбидиметрия. Индикатрисы светорассеяния. Нерелеевское рассеяние. /Ср/	3	10	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э9	0	
5.3	Лиофильные дисперсные системы /Тема/						
	Термодинамика образования лиофильных коллоидных систем; критерий самопроизвольного диспергирования. /Лек/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э4 Э7 Э8	0	
	Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ), методы определения. Строение прямых и обратных мицелл при различных концентрациях ПАВ. /Пр/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э2	0	

	Эмпирические закономерности изменения ККМ. Строение прямых и обратных мицелл при различных концентрациях ПАВ. /Ср/	3	4	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э9	0	
5.4	Эмульсии /Тема/						
	Классификация, свойства эмульсий. Эмульгаторы, принципы выбора ПАВ для стабилизации прямых и обратных эмульсий. /Лек/	3	0,25	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1 Э4 Э7 Э8	0	
	Роль гидрофильно-липофильного баланса молекулы ПАВ в стабилизации эмульсий. Обращение фаз в эмульсиях. Разрушение эмульсий. Эмульсионные пленки; их строение и факторы, влияющие на устойчивость эмульсионных пленок. Твердые эмульгаторы. Практическое применение эмульсий. /Ср/	3	12	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э9	0	
5.5	Пены /Тема/						
	Строение пен и их классификация. Кратность пен. Пенообразователи. /Лек/	3	0,25	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1 Э4 Э7 Э8	0	
	Пенообразователи, эффективность их влияния и связь с гидрофильно-липофильным балансом используемых ПАВ. Использование пен для моделирования физико-химических процессов (зарождение и перемещение дислокаций и др.). /Ср/	3	6	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э9	0	
5.6	Аэрозоли /Тема/						

	Классификация аэрозолей по агрегатному состоянию частиц дисперсной фазы. Методы получения аэрозолей. /Лек/	3	0,25	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1 Э7	0	
	Молекулярно-кинетические и электрические свойства аэрозолей. Агрегативная устойчивость аэрозолей. /Пр/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э2	0	
	Способы и особенности разрушения аэрозолей. Практическое использование аэрозолей. /Ср/	3	3	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э9	0	
5.7	Растворы ВМС /Тема/						
	Коллоидно-химические свойства растворов ВМС. Набухание. Студни. /Лек/	3	0,25	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1 Э7 Э8	0	
	Сравнительный анализ растворов ВМС и коллоидных растворов. /Ср/	3	3	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э9	0	
	Раздел 6. Устойчивость дисперсных систем						
6.1	Седиментационная устойчивость /Тема/						
	Седиментационный анализ полидисперсных систем. Дифференциальная и интегральная кривые распределения частиц по размерам. /Пр/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э7	0	
	Дисперсионный анализ низкодисперсных порошков методом седиментации в гравитационном поле. /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э5 Э6	0	
	Метод Перрена определения числа Авогадро. Применение ультрацентрифуг для измерения массы ультрадисперсных частиц и макромолекул. /Ср/	3	6	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э9	0	
6.2	Агрегативная устойчивость /Тема/						

	Теория устойчивости лиофобных золей (теория ДЛФО). Расклинивающее давление по Дерягину. /Пр/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э7	0	
	Молекулярная и электростатическая составляющие расклинивающего давления. Реологические свойства адсорбционных слоев ПАВ – стабилизаторов коллоидов. Коллоидная защита. /Ср/	3	6	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э9	0	
6.3	Коагуляция золей электролитами /Тема/						
	Кинетика коагуляции. Теория быстрой коагуляции. Коагуляция сильно- и слабозаряженных золей. /Пр/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э7	0	
	Порог коагуляции, зависимость критической концентрации электролита от размера и заряда коагулирующего иона. Коагуляция гидрофобных золей. Флокуляция, гетерокоагуляция, адагуляция (определения, примеры). /Ср/	3	8	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э9	0	
	Раздел 7. Основы физико-химической механики						
7.1	Закономерности течения свободно-дисперсных систем под действием приложенного давления /Тема/						
	Закон Ньютона. Влияние концентрации и формы частиц дисперсной фазы на закономерности течения (закон Энштейна). /Лек/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э7	0	
	Коагуляционные и кристаллизационные структуры /Пр/	3	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э2	0	

Структурообразование в дисперсных системах. Возникновение и развитие пространственных структур. Природа контактов между элементами структур. Полная реологическая кривая. Физико-химические методы регулирования структурно-механических свойств дисперсных систем на различных стадиях их формирования как основная задача физико-химической механики. /Ср/	3	12	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э9	0	
/Контр.раб./	3	3	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э5 Э6	0	
/Экзамен/	3	6	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э2 Э8	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы

Классификация дисперсных систем. Основные признаки коллоидного состояния. Методы получения дисперсных систем.

1. Понятие дисперсной системы. Особенности коллоидного состояния. Классификация дисперсных систем.
2. Способы получения дисперсных систем.
3. Способы очистки золей.
4. Строение мицеллы гидрофобного золя.

Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение. Метод избыточных термодинамических функций поверхностного слоя.

1. Поверхностное натяжение: силовая и энергетическая трактовки.
2. Методы определения поверхностного натяжения: динамические, статические, полустатические.
3. На чём основано измерение поверхностного натяжения жидкостей методом наибольшего давления в пузырьке воздуха?
4. Сущность сталагмометрического метода определения поверхностного натяжения.
5. Термодинамика поверхностного слоя. Выражение поверхностного натяжения через различные термодинамические функции. Метод избыточных термодинамических величин поверхностного слоя (Гиббс).

6. Как и почему поверхностное натяжение тел зависит от температуры?
7. Уравнение Гиббса–Гельмгольца. По какому уравнению можно рассчитать полную поверхностную энергию?
8. Приведите графики зависимости от температуры полной поверхностной энергии, теплоты образования поверхности и энтропии поверхности.

Адсорбция на поверхности раздела фаз. Термодинамика процесса адсорбции. Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел.

1. Дайте определение понятия адсорбции. Размерность адсорбции. Экспериментальное определение адсорбции.
 2. Молекулярная адсорбция из растворов. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.
 3. Представление данных по адсорбции. Уравнения изотерм адсорбции Генри, Фрейндлиха, Ленгмюра; области их применения. Какое из уравнений лучше описывает экспериментальные данные по адсорбции.
 4. Определение постоянных в уравнениях адсорбции и их физический смысл.
 5. Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса.
 6. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации растворённого вещества.
 7. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Уравнение Шишковского.
- Строение поверхностного слоя раствора ПАВ.
8. Поверхностная активность, её изменение в гомологических рядах ПАВ. Правило Дюкло-Траубе. Изотермы адсорбции в гомологическом ряду ПАВ.

Электроповерхностные явления в дисперсных системах. Электрокинетические явления. Теория Гельмгольца-Смолуховского.

1. Электрокинетические явления в дисперсных системах.
2. Теории строения ДЭС на поверхности раздела фаз.
3. Что понимают под толщиной диффузной части ДЭС и плоскостью скольжения?
4. Что называют электрокинетическим потенциалом? Какие факторы влияют на дзета-потенциал?
5. Методы определения дзета-потенциала.

Леофобные и леофильные дисперсные системы. Диффузия, осмотические явления, рассеяние и поляризация света в коллоидных системах. Коллоидные поверхностно-активные вещества и растворы ВМС. Эмульсии. Пены. Аэрозоли

1. Классификация мицеллообразующих ПАВ.
2. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Строение мицеллярных коллоидов.
3. Что называется критической концентрацией мицеллообразования? Факторы, влияющие на ККМ.
4. Методы определения ККМ.
5. Солюбилизация в растворах ПАВ.
6. Понятие эмульсий, их классификация.
7. Методы установления типа эмульсий.
8. Стабилизация эмульсий. Свойства эмульгаторов.
9. Обращение фаз эмульсий, их разрушение.
10. Поглощение и рассеяние света коллоидными растворами.

Устойчивость дисперсных систем. Седиментационный анализ полидисперсных систем. Теория устойчивости леофобных золь (теория ДЛФО).

1. Виды устойчивости дисперсных систем.
2. Факторы, влияющие на устойчивость дисперсных систем.
3. Седиментация в дисперсных системах. Диффузионно-седиментационное равновесие.
4. Какие факторы влияют на скорость осаждения частиц дисперсной фазы в гравитационном и центробежном полях?
5. Интегральная и дифференциальная кривые распределения частиц дисперсной фазы по размерам. Способы построения кривых распределения.
6. Понятие коллоидной защиты: вещества, применяемые для неё.
7. Механизм защитного действия высокомолекулярных соединений.

8. Количественная характеристика защитного действия ВМС.

9. Явление сенсibilизации.

Коагуляция золей электролитами. Кинетика коагуляции.

1. Понятие коагуляции. Коагуляция электролитами. Порог коагуляции. Правило Шульце–Гарди.

2. Механизм концентрационной коагуляции.

3. Механизм нейтрализационной коагуляции.

4. взаимная коагуляция золей.

5. Лиотропные ряды.

6. Правило Шульце–Гарди.

7. Явление перезарядки золя.

6.2. Темы письменных работ

Перечень тем для эссе

1. Особенности адсорбции на границе раствор – твёрдое тело.

2. Действие электролитов на устойчивость коллоидных растворов.

3. Мицеллообразование в растворах ПАВ.

4. Структурообразование в дисперсных системах.

5. Коллоидная защита.

6. Проявление эффекта Ребиндера в природных и технологических процессах.

7. Коллоидно-химические свойства растворов ВМС.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные вопросы, контрольные работы, эссе, терминологический диктант, лабораторные работы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Фролов Ю. Г.	Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: учебник для вузов	М.: Химия, 1989
Л1.2	Сумм Б. Д.	Основы коллоидной химии: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2006
Л1.3	Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А.	Коллоидная химия: учебник для университетов и химико-технологических вузов	М.: Высш. шк., 2007
Л1.4	Гельфман М. И., Ковалевич О. В., Юстратов В. П.	Коллоидная химия	СПб.: Лань, 2008
Л1.5	Куличихин В. Г.	Практикум по коллоидной химии: учеб. пособие	М.: Вузовский учебник, 2012

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фролов Ю. Г., Городской А. С.	Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии: учеб. пособие для хим.-технол. спец. вузов	М.: Химия, 1986
Л2.2	Зимон А. Д., Лещенко Н. Ф.	Коллоидная химия: учебник для вузов	М.: Агар, 2003
Л2.3	Гельфман М. И.	Практикум по коллоидной химии: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2005
Л2.4	Фридрихсберг Д. А.	Курс коллоидной химии: учебник для вузов	СПб.: Химия, 1995

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.5	Назаров В. В., Гродский А. С., Моргунов А. Ф., Шабанова Н. А., Кривошепов А. Ф., Колосов А. Ю., Назаров В. В., Гродский А. С.	Практикум и задачник по коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: учеб. пособие для вузов	М.: ИКЦ Академкнига, 2007
Л2.6	Ролдугин В. И.	Физикохимия поверхности: учебник-монография	Долгопрудный: ООО Издательский Дом Интеллект, 2011

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Кривдин Л. Б., Кириллова В. Ф., Фомина Л. В., Чиркина Е. А.	Свойства дисперсных систем. Поверхностные явления: учебное пособие	Ангарск: АНГТУ, 2019
ЛЗ.2	Фомина Л. В., Бородкина В. А.	Поверхностные явления и физико-химические методы исследования дисперсных систем: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Поверхностные явления и дисперсные системы"	Ангарск: АГТА, 2015

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Романенко, Н.Н. Францева, Ю.А. Безгина, Е.В. Волосова. - Ставрополь: Параграф, 2013. - 52 с. - Текст : электронный. https://znanium.com/catalog/product/514197		
Э2	Коллоидная химия : примеры и задачи: Учебное пособие / Марков В.Ф., Алексеева Т.А., Брусницына Л.А., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 188 с. ISBN 978-5-9765-3166-6. - Текст : электронный. https://znanium.com/catalog/product/948402		
Э3	Барковский, Е. В. Основы биофизической и коллоидной химии / Барковский Е.В., Ткачев С.В., Пансевич Л.И. - Мн.:Вышэйшая школа, 2009. - 413 с.: ISBN 978-985-06-1620-3. - Текст : электронный. https://znanium.com/catalog/product/505868		
Э4	Родин, В. В. Основы физической, коллоидной и биологической химии : курс лекций / В. В. Родин ; Ставропольский государственный аграрный университет. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : АГРУС, 2012. - 124 с. - ISBN 978-5-9596-0577-3. - Текст : электронный https://znanium.com/catalog/product/514532		
Э5	Кириченко, О. А. Практикум по коллоидной химии : учебно-методическое пособие / О. А. Кириченко. - Москва :МПУ, 2012. - 110 с. - ISBN 978-5-7042-2339-9. - Текст : электронный. https://znanium.com/catalog/product/757805		
Э6	Должикова, В. Д. Практикум по коллоидной химии: Учебное пособие для вузов / В.Д. Должикова, Н.М. Задымова, Л.И. Лопатина; Под ред. В.Г. Куличихина. - Москва : Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 288 с. ISBN 978-5-9558-0217-6. - Текст : электронный. https://znanium.com/catalog/product/253361		
Э7	Родин, В. В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / В. В. Родин, Э. В. Горчаков, В. А. Оробец. - Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. - 156 с. - ISBN 978-5-9596-0938-2. - Текст : электронный. https://znanium.com/catalog/product/515033		

Э8	Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие / Горбунцова С.В., Муллоярова Э.А., Оробейко Е.С. - Москва :Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 270 с. (ПРОФИЛЬ) ISBN 978-5-98281-093-9. - Текст : электронный. https://znanium.com/catalog/product/553478
Э9	Химия: избранные разделы общей физической и коллоидной химии : учебное пособие / О. В. Андрюшкова, Т. Вострикова, А. В. Швырева, Е. Ю. Попова. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 160 с. - ISBN 978-5-7782-1581-8. - Текст : электронный. https://znanium.com/catalog/product/558715
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]
7.3.1.4	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.5	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.7	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.8	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
7.3.1.9	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.10	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Для проведения лекционных и практических занятий используется графическое представление иллюстрационного материала, персональный компьютер с программным обеспечением.
8.2	Для проведения лабораторных работ используются источники постоянного тока, амперметры, вольтметры; электроды, ячейки; технические, торзионные и аналитические весы; сосуд Ребиндера, сосуд для электрофореза, диализатор; электроплита, фотоэлектроколориметр, дистиллятор; химическая посуда, реактивы.
8.3	Наглядные средства обучения (стенды): Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева; ряд напряжений металлов; растворимость в воде солей и гидроксидов.
8.4	Специализированная мебель: доска (меловая); стол преподавателя; стул офисный; табуретки.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Курс «Поверхностные явления и дисперсные системы» использует фундаментальные законы физики, физической химии и широко применяет математический аппарат. Кроме того, для изучения данного курса необходимо знание общей, неорганической и органической химии. При экспериментальном изучении объектов коллоидной дисперсности используются различные	

аналитические (титриметрия) и физико-химические методы (нефелометрия, фотоколориметрия, кондуктометрия) исследования. Поэтому курс «Поверхностные явления и дисперсные системы» излагается после изучения курсов высшей математики, физики, неорганической, аналитической, органической и физической химий. Знания, полученные при изучении данного курса, необходимы для изучения курса общей химической технологии, специальных курсов кафедры в объеме, определяемым Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования.

При чтении лекций целесообразно использовать диалоговую форму ведения лекций с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных задач и т.д. В рамках лекционных занятий можно заслушать и обсудить подготовленные студентами доклады. Поскольку лекции читаются для одной группы студентов (20–25 чел.) непосредственно в аудитории контролируется усвоение материала основной массой студентов путем тестирования по отдельным модулям дисциплины.

При проведении практических занятий преподавателю рекомендуется не менее 1 часа из двух (50 % времени) отводить на самостоятельное решение задач.

Практические занятия целесообразно строить следующим образом: вводная часть (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены); беглый опрос; самостоятельное решение задач; разбор типовых ошибок при решении (в конце текущего занятия или в начале следующего). Для проведения занятий необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности. По материалам раздела целесообразно выдавать студенту домашнее задание и на последнем практическом занятии по разделу подвести итоги его изучения (например, провести самостоятельную работу в целом по разделу), обсудить оценки каждого студента, выдать дополнительные задания тем студентам, которые хотят повысить оценку за текущую работу.

При проведении лабораторного практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения лабораторных работ. Поэтому при проведении лабораторного занятия преподавателю рекомендуется: провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы; проверить план выполнения лабораторных работ, подготовленный студентом дома; оценить работу студента в лаборатории и полученные им данные. Любая лабораторная работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирование эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. При этом часть работ может не носить обязательный характер, а выполняться в рамках самостоятельной работы по курсу. В ряд работ целесообразно включить разделы с дополнительными элементами научных исследований, которые потребуют углубленной самостоятельной проработки теоретического материала. Приведенный перечень лабораторных работ может быть скорректирован по разделам дисциплины в рамках отведенного количества часов на выполнение лабораторного практикума, а также дополнен другими лабораторными работами.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы: подготовка докладов (по желанию студента); выполнение самостоятельных работ разнообразного характера (решение задач, подбор и изучение литературных источников, написание эссе); выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы. Индивидуальное задание может получать как каждый студент, так и часть студентов группы.

Сроки выполнения текущих заданий по курсу определяются в соответствии с расписанием занятий.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ")**



д.х.н., проф.

Н.В. Истомина

г.

Материаловедение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Управление на автомобильном транспорте**

Учебный план z18.03.01_XТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная 60
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

ст. преп. каф. УАТ, Никанорова Л.В. 

Рецензент(ы):

зав. каф. ХТ, Раскулова Т.В. 

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

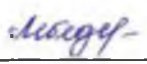
составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	приобретение знаний о природе и свойствах материалов, в том числе, знание методов анализа и способов изучения структуры и свойств металлов, сплавов и неметаллических материалов;
1.2	знаний о методах обработки материалов для наиболее эффективного применения в

2. ЗАДАЧИ

2.1	овладение знаниями о закономерностях, связывающих химический состав, структуру и свойства материалов;
2.2	методами рационального изменения свойств материалов;
2.3	приобретение навыков в выборе материала и назначение режимов упрочняющей обработки с целью обеспечения требуемого комплекса свойств.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.18	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Общая и неорганическая химия
3.1.2	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-7: готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	строение и свойства материалов
Уровень 2	сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий
Уровень 3	способы получения необходимых свойств материалов

Уметь:

Уровень 1	идентифицировать структурные составляющие различных материалов по характерным признакам
Уровень 2	выбрать материал изделия и обосновать выбор
Уровень 3	выбирать материалы, способы и режимы упрочняющей обработки для изделий различного назначения

Владеть:

Уровень 1	навыками работы с диаграммами состояния систем сплавов, микроскопами и твердомером
Уровень 2	навыками по анализу требований к материалу и способности выбора материала
Уровень 3	навыками назначения и выполнения обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих работоспособность и надежность изделий

ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

Знать:

Уровень 1	строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и

	эксплуатации изде
Уровень 2	способы получения необходимых свойств материалов
Уровень 3	современные технические материалы и области их применения
Уметь:	
Уровень 1	установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов
Уровень 2	оценить поведение материалов деталей и инструментов под воздействием различных эксплуатационных факторов и сред
Уровень 3	выбрать материал изделия и обосновать выбор
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с микроскопами и твердомером
Уровень 2	навыками исследования строения и свойств различных материалов
Уровень 3	навыками назначения и выполнения обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих работоспособность и надежность изделий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	современные технические материалы и области их применения;
4.1.2	строение и свойства материалов;
4.1.3	сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий;
4.1.4	способы получения необходимых свойств материалов.
4.2 Уметь:	
4.2.1	установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов;
4.2.2	оценить поведение материалов деталей и инструментов под воздействием различных эксплуатационных факторов;
4.2.3	выбрать материал изделия и обосновать выбор;
4.2.4	назначить и обосновать способы обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и работоспособность изделий.
4.3 Владеть:	
4.3.1	навыками исследования строения и свойств различных материалов для изделий, назначения и выполнения обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих работоспособность и надежность изделий.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Строение и свойства материалов.						
1.1	Введение. Строение и свойства металлов. /Тема/						
	Общая характеристика металлов. Атомно-кристаллическое строение металла. Виды и дефекты кристаллических решеток металлов. Гомогенная (самопроизвольная) и гетерогенная кристаллизации. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

	Полиморфные превращения. Первичная кристаллизация. Механизмы диффузионного перемещения атома металла: циклический, обменный, вакансионный, межузельный. /Ср/	2	12	ПК-7 ОПК -1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Деформация и разрушение материалов. /Тема/						
	Виды напряжений. Упругая и пластическая деформация металлов. Возврат и полигонизации. Рекристаллизация. Холодная и горячая деформация. Общая характеристика механических свойств. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ОПК -1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Механические свойства, определяемые при статических испытаниях. Твердость металлов. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях. Механические свойства при переменных (циклических) нагрузках. Изнашивание металлов. Пути повышения прочности металлов. Металлические сплавы, диаграммы состояния. /Ср/	2	10	ПК-7 ОПК -1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Конструкционные металлы и сплавы.						
2.1	Железо и сплавы на его основе. Диаграмма состояния железо - цементит. /Тема/						

	Компоненты и фазы в системе железо - цементит. Диаграмма состояния железо - цементит (метастабильное равновесие). Влияние углерода и постоянных (технологических) примесей на свойства стали. Углеродистые стали: классификация, маркировка, применение. Чугуны: классификация, маркировка, применение. /Лек/	2	1	ПК-7 ОПК -1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Изучение зависимости структуры и свойств сплавов системы железо-углерод. /Лаб/	2	1	ПК-7 ОПК -1	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
	По теме лекции. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к решению промежуточных тестовых заданий. /Ср/	2	12	ПК-7 ОПК -1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Упрочняющие виды обработки металлов и сплавов.						
3.1	Теория и технология термической обработки. /Тема/						
	Фазовые превращения в сплавах железа при тепловых процессах. Классификация видов термической обработки. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ОПК -1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Термическая обработка сталей. Изучение структуры сталей в термообработанном состоянии. /Лаб/	2	2	ПК-7 ОПК -1	Э1 Э2 Э3	0	
	Химико-термическая обработка стали (цементация, азотирование, хромирование). Деформационное упрочнение: способы, выбор. /Ср/	2	10	ПК-7 ОПК -1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Стали и сплавы специального назначения.						

4.1	Легированные стали. Стали и сплавы с особыми физико- механическими свойствами. /Тема/						
	Влияние легирующих элементов на превращение, структуру и свойства сталей. Классификация, маркировка. /Лек/	2	1	ПК-7 ОПК -1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Изучение зависимости химического состава, структуры и свойств легированных сталей. /Лаб/	2	1	ПК-7 ОПК -1	Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3	0	
	Жаропрочные стали. Коррозионностойкие стали. Износостойкие стали и сплавы. Рессорно -пружинные стали общего назначения. Шарикоподшипниковые стали. /Ср/	2	10	ПК-7 ОПК -1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Цветные металлы и сплавы на их основе.						
5.1	Медь, алюминий и их сплавы. Классификация, обозначение, применение. /Тема/						
	Сплавы на основе меди (латуни и бронзы). Сплавы на основе алюминия. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ОПК -1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Титан и сплавы на его основе. Общие сведения о неметаллических материалах. Пластические массы. Состав, классификация и свойства пластмасс. Резины. Композиционные материалы. /Ср/	2	6	ПК-7 ОПК -1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Зачёт/	2	2	ПК-7 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4	0	
	/Контр.раб./	2	2	ПК-7 ОПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля знаний:

1. Каковы строение и свойства поликристаллических металлов по сравнению с монокристаллами?
2. Исходя из электронного строения атомов, установите, какими характерными свойствами обладают металлы.
3. В чем различие между упругой и пластической деформациями?
4. Как изменяется строение металла в процессе пластического деформирования?
5. Как изменяется плотность дислокаций при пластической деформации?
6. Как влияют дислокации на прочность металла?
7. Почему наблюдается огромное различие теоретической и практической прочности?
8. Как влияет изменение строения на свойства деформированного металла?
9. В чем сущность явления наклепа, и какое он имеет практическое использование?
10. В чем заключается рекристаллизация металлов и как она отражается на их структуре и свойствах?
11. Какие характеристики механических свойств определяются при испытании на растяжение?
12. Что такое твердость? Какими методами определяется твердость?
13. Как влияют температура и скорость нагружения на характер разрушения?
14. Что такое ударная вязкость?
15. Что такое порог хладноломкости?
16. Назовите основные виды изнашивания и повреждаемости при трении в машинах?
17. Что такое конструктивная (конструкционная) прочность?
18. От чего зависит и как определяется конструктивная прочность?
19. Что такое компонент фазы, физико-химическая система, число степеней свободы.
20. Приведите объяснение твердого раствора, механической смеси, химического (металлического) соединения.
21. Что представляют собой твердые растворы замещения и внедрения?
22. Основные группы металлических соединений и их особенности.
23. Как строятся диаграммы состояния?
24. Приведите уравнение правила фаз и объясните физический смысл числа степеней свободы.
25. Объясните принцип построения кривых нагрева и охлаждения с помощью правила фаз.
26. Как будет выглядеть участок кривой охлаждения, если число степеней свободы равно двум и имеется одна фаза? То же, для числа степеней свободы, равного единице, в случае выпадения твердой фазы и жидкой. То же, для числа степеней свободы равного нулю.
27. Какова связь между свойствами сплавов и видом диаграмм состояний (закон Курнакова)?
28. Назовите структурные составляющие, которые присутствуют в железоуглеродистых сплавах.
29. Как изменяются механические свойства стали в зависимости от содержания в ней углерода?
30. Какова классификация и маркировка углеродистых сталей?
31. Классификация и обозначение серых чугунов по ГОСТу.
32. Построить с помощью правила фаз кривую охлаждения для стали с 0,8% С и для чугуна с 4,3% С.
33. Какое строение ледебурита при комнатной температуре, немного выше эвтектоидной температуры 727°С и немного ниже эвтектической температуры 1147° С?
34. В чем отличие серого чугуна от белого?
35. Как получают высокопрочный чугун? Его строение, свойства и назначение.
36. В чем различие в строении ковкого и модифицированного чугунов?
37. Сравните механические свойства серого, ковкого и высокопрочного чугунов.
38. Как влияют легирующие элементы на положение критических точек А1, А2, А3, А4, Аст?
39. Какие легирующие элементы являются карбидообразующими?
40. Какие легирующие элементы способствуют графитизации?
41. Как влияют легирующие элементы на свойства феррита и аустенита?
42. Как классифицируют легированные стали по структуре в равновесном состоянии?
43. Механизм образования аустенита при нагреве стали.
44. В чем различие между перлитом, сорбитом и трооститом?
45. Что такое мартенсит и в чем сущность и особенности мартенситного превращения?

46. В чем сущность превращений, происходящих при отпуске?
47. Что такое коагуляция и как изменяются структура и свойства стали в связи с коагуляцией карбидной фазы при отпуске?
48. Что такое закалка стали? Что называется критической скоростью закали, и от каких факторов она зависит? Выбор температур нагрева и скорости охлаждения при закалке стали.
49. Приведите определения основных процессов термической обработки: отжига, нормализации и закали.
50. Что такое отпуск стали? При каких температурах он производится?
51. Как при отпуске изменяются структура и свойства стали?
52. Какие вам известны разновидности закали, и в каких случаях они применяются?
53. Какие виды и причины брака при закалке?
54. Какие вам известны группы охлаждающих сред, и каковы их особенности?
55. От чего зависит прокаливаемость стали и в чем ее технологическое значение?
56. Для чего и как производится обработка холодом?
57. В чем сущность и особенности термомеханической обработки?
58. Как влияет поверхностная закалка на эксплуатационные характеристики изделия?
59. Какие преимущества перед обычной закалкой имеет термомеханическая обработка и почему?
60. Почему сера, фосфор, кислород и водород относятся к вредным примесям в стали?
61. В каких случаях для изготовления деталей вместо углеродистой стали следует использовать легированную сталь?
62. В каких случаях для изготовления деталей вместо углеродистой стали следует использовать легированную сталь?
63. Расшифруйте химический состав стали марок: 40, 20X, 30XГСА, 50Г.
64. По каким признакам классифицируют легированные стали?
65. Какие требования предъявляются к цементируемым изделиям?
66. Чем определяется выбор марки цементируемой стали для изделий различного назначения? Приведите примеры марок стали, используемых в различных условиях работы.
67. Термическая обработка улучшаемых сталей.
68. Чем определяется выбор марки улучшаемой стали для изделий различного назначения? Приведите примеры марок стали, используемых в различных условиях работы.
69. Какие требования предъявляются к рессорно-пружинным сталям и как они классифицируются по прочностным свойствам?
70. Расшифруйте химический состав стали марок: Г13, ШХ15, 18Х2Н4ВА, 5ХНМ, Х18Н9Т, Н18К8М5Т.
71. Каковы требования, предъявляемые к нержавеющей сталям?
72. Что такое окалиностойкость?
73. Каковы требования, предъявляемые к жаростойким сталям?
74. Каковы требования, предъявляемые к жаропрочным сталям?
75. Каковы назначение и способы химико-термической обработки стали?
76. Чем отличаются режимы цементации легированной стали и углеродистой?
77. Каковы свойства цементированных и азотированных изделий?
78. Для каких целей и как производится нитроцементация?
79. Сущность и назначение процесса борирования.
80. Как изменяются свойства изделий при дробеструйной обработке и какова природа этих изменений?
81. Как влияет поверхностное упрочнение на эксплуатационные характеристики изделий.
82. Что представляют собой твердые сплавы? Каковы их свойства и преимущества?
83. Укажите марки твердых сплавов, их состав и назначение.
84. Каковы особенности и области применения металлокерамических сплавов?
85. Как классифицируются сплавы на основе меди?
86. Как классифицируются алюминиевые сплавы?
87. Какие сплавы упрочняются путем термической обработки? Укажите их марки, состав, режим термической обработки, свойства.
88. В чем сущность процесса старения?

90. Как классифицируются магниевые сплавы?
91. Какие материалы относятся к неметаллическим, каковы их преимущества по сравнению с металлами и сплавами?
92. Какие полимеры называются термопластичными, термореактивными? Приведите примеры.
93. В чем сущность старения полимерных материалов?
94. Классификация пластических масс, применяемых для изготовления деталей в машиностроении.
95. Что называется резиной? Каковы ее состав и назначение отдельных компонентов (ингредиентов)?
96. Как изменяются свойства резин под действием озона, температуры, радиации и вакуума?
97. Что представляет собой техническая керамика, ее разновидности?
98. Основные стадии технологического процесса получения изделий способом порошковой металлургии, их краткая характеристика.
99. Охарактеризуйте технический и пиролитический графиты, назовите области их применения.
100. Изложите основные свойства и дайте характеристику металлических порошков.

6.2. Темы письменных работ

Задания для выполнения контрольных работ размещены в "Методических указаниях для выполнения контрольных работ для студентов заочной формы обучения".

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Формы предварительного контроля:

осуществляется преподавателем до того, как начинается изучение дисциплины, раздела или темы. Таким образом выясняется, что студентам уже известно по данному разделу, какие их знания могут быть использованы как фундамент, будут ли новые знания включены в систему уже имеющихся знаний, дополнят ли они эту систему или приведут к перестройке имеющихся и т. д. Предварительным контролем определяется необходимая и допустимая степень сложности изложения материала и характера построения занятия. Осуществляется при проведении входного устного опроса в ходе изложения учебного материала.

Формы текущего контроля:

в качестве текущего контроля используются сведения о посещении студентами занятий, активности на лекционных занятиях, качестве выполнения контрольных и лабораторных работ.

Формы промежуточного контроля:

промежуточный контроль знаний студентов осуществляется в форме тестирования или устного опроса. Для этого используются индивидуальные тестовые задания, а также письменные контрольные работы.

Формы итогового контроля:

итоговый контроль – зачет, может быть проведен в устной или письменной форме. К зачету допускаются студенты, выполнившие лабораторные работы, защитившие их и выполнившие контрольную работу. Защита лабораторных работ осуществляется через тестирование или индивидуальный устный опрос.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П.	Материаловедение: учебник для вузов	М.: Машиностроение, 1990
Л1.2	Фетисов Г. П., Карпман М. Г., Матюнин В. М., Гаврилюк В. С., Соколов В. С., Соколова Н. Х., Тутатчикова Л. В., Спирихин И. П., Гольцов В. А., Фетисов Г. П.	Материаловедение и технология металлов: учебник	М.: Высш. шк., 2007
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Колесов С. Н., Колесов И. С.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник	М.: Высш. шк., 2008
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Носырева Е. С., Омарова М. Г.	Исследование зависимости между структурой и свойствами сплавов системы железо-углерод в равновесном состоянии: метод. указ. к вып. лабораторных работ по курсу "Материаловедение и технология конструкционных материалов" для студентов всех спец. дневной, ускоренной и заочной форм	Ангарск: АГТА, 2004
Л3.2	Никанорова Л. В.	Изучение зависимости химического состава, структуры и свойств легированных сталей: метод. указ. для выполнения лабораторной работы по курсу "Материаловедение. Технология конструкционных материалов"	Ангарск: АГТА, 2013
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Материаловедение : учеб. пособие для вузов / Л. В. Тарасенко, С. А. Пахомова, М. В. Унчикова, С. А. Герасимов ; под ред. Л. В. Тарасенко. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004868-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/257400 . – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин, А. А. Смолькин. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. - (Бакалавриат). - 978-5-906818-56-0. - ISBN 978-5-906818-56-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/944309 . – Режим доступа: по подписке.		
Э3	Безбородов, Ю. Н. Лабораторный практикум по материаловедению: Учебное пособие / Безбородов Ю.Н., Галиахметов Р.Н., Чалкин И.А. - Краснояр.:СФУ, 2015. - 136 с.: ISBN 978- 5-7638-3359-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967286 . – Режим доступа: по подписке.		
Э4	Материаловедение: шпаргалка. — Москва : РИОР. — 256 с. - ISBN 978-5-369-00111-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/614838 . – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			

7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.2	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.3	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.5	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.6	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Лекционные и лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях б (лаборатория термической обработки и статических испытаний), 216 (лаборатория материаловедения), К-2. Аудитории оснащены необходимыми учебной мебелью, техническими средствами обучения, наглядными пособиями, стендами, мультимедийным оборудованием.
8.2	Оборудование по разделу «Строение и свойства металлов»: модели различных типов кристаллических решеток; плакаты по соответствующим темам раздела; коллекция фотографий микроструктур; биологические микроскопы.
8.3	Оборудование по разделу «Конструкционные металлы и сплавы»: плакаты по соответствующим темам раздела; фотоальбом микроструктур; коллекции микрошлифов углеродистых конструкционных и инструментальных сталей; чугунов; микроскопы исследовательские МИМ-7; мультимедийный комплект.
8.4	Оборудование по разделу «Теория и технология термической обработки»: плакаты по соответствующим темам раздела; фотоальбом микроструктур; комплекты испытываемых образцов конструкционной стали; муфельные печи; твердомеры; расходные материалы и технические средства, обеспечивающие проведение лабораторной работы.
8.5	Оборудование по разделу «Упрочняющие виды обработки металлов и сплавов»: плакаты по соответствующим темам раздела; фотоальбом микроструктур; коллекции микрошлифов легированных конструкционных и инструментальных сталей; микроскопы исследовательские МИМ-7; мультимедийный комплект.
8.6	Оборудование по разделу «Цветные металлы и сплавы на их основе»: плакаты по соответствующим темам раздела; фотоальбом микроструктур; коллекции микрошлифов цветных металлов и сплавов; микроскопы исследовательские МИМ-7; мультимедийный комплект.
8.7	Оборудование по разделу «Неметаллические материалы»: плакаты по соответствующим темам раздела; стенды; мультимедийный комплект.
8.8	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные и контрольные работы, самостоятельную работу студента, консультации.

Защита лабораторных работ проводится в виде решения тестовых заданий по соответствующей теме или в виде устного опроса. На завершающем этапе изучения дисциплины необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для подготовки к зачету, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала. В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал. В завершении изучения учебной дисциплины студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – зачет с использованием автоматизированной системы оценки знаний студентов в ЭИОС. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана, контрольную работу и защитившие лабораторные работы.

**Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Донской государственный
технический университет» в г. Шахты Ростовской области
(ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ С.Г. Страданченко

_____ 2022 г.

Материаловедение
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

Управление на автомобильном транспорте

Учебный план

z18.03.01_XT(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

2 ЗЕТ

Часов по учебному плану

72

Виды контроля на курсах:

в том числе:

зачеты 2

аудиторные занятия

8

самостоятельная работа

60

контактная работа во время

промежуточной аттестации (ИКР)

0

часов на контроль

4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

ст.преп.каф.УАТ, Никанорова Л.В. _____

Рецензент(ы):

зав.каф.ХТ, Раскулова Т.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управление на автомобильном транспорте

Протокол от 06.07.2022 г. № 06/22

Зав. кафедрой Ляпустин П. К.

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол № ____ от ____ 20__ г.

Председатель НМС УГН(С)

____ 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	приобретение знаний о природе и свойствах материалов, в том числе, знание методов анализа и способов изучения структуры и свойств металлов, сплавов и неметаллических материалов;
1.2	знаний о методах обработки материалов для наиболее эффективного применения в технике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	
:	
строение и свойства материалов;	
сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изде	
способы получения необходимых свойств материалов	
современные технические материалы и области их применения	
установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов	
оценить поведение материалов деталей и инструментов под воздействием различных эксплуатационных факторов и сред	
выбрать материал изделия и обосновать выбор	
навыками работы с микроскопами и твердомером	
навыками исследования строения и свойств различных материалов	
навыками назначения и выполнения обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих работоспособность и надежность изделий	

ПК-7: готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	
:	
строение и свойства материалов	
сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий	
способы получения необходимых свойств материалов	
идентифицировать структурные составляющие различных материалов по характерным признакам	
выбрать материал изделия и обосновать выбор	
выбирать материалы, способы и режимы упрочняющей обработки для изделий различного назначения	
навыками работы с диаграммами состояния систем сплавов, микроскопами и твердомером	
навыками по анализу требований к материалу и способности выбора материала изделий	
навыками назначения и выполнения обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих работоспособность и надежность изделий	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Строение и свойства материалов.						
1.1	Введение. Строение и свойства металлов. /Тема/	2	0				
1.2	Общая характеристика металлов. Атомно-кристаллическое строение металла. Виды и дефекты кристаллических решеток металлов. Гомогенная (самопроизвольная) и гетерогенная кристаллизации. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2		

1.3	Полиморфные превращения. Первичная кристаллизация. Механизмы диффузионного перемещения атома металла: циклический, обменный, вакансионный, межузельный. /Ср/	2	12	ПК-7 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2		
1.4	Деформация и разрушение материалов. /Тема/	2	0				
1.5	Виды напряжений. Упругая и пластическая деформация металлов. Возврат и полигонизация. Рекристаллизация. Холодная и горячая деформация. Общая характеристика механических свойств. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2		
1.6	Механические свойства, определяемые при статических испытаниях. Твердость металлов. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях. Механические свойства при переменных (циклических) нагрузках. Изнашивание металлов. Пути повышения прочности металлов. Металлические сплавы, диаграммы состояния. /Ср/	2	10	ПК-7 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2		
	Раздел 2. Конструкционные металлы и сплавы.						
2.1	Железо и сплавы на его основе. Диаграмма состояния железо - цементит. /Тема/	2	0				
2.2	Компоненты и фазы в системе железо - цементит. Диаграмма состояния железо - цементит (метастабильное равновесие). Влияние углерода и постоянных (технологических) примесей на свойства стали. Углеродистые стали: классификация, маркировка, применение. Чугуны: классификация, маркировка, применение. /Лек/	2	1	ПК-7 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2		
2.3	Изучение зависимости структуры и свойств сплавов системы железо-углерод. /Лаб/	2	1	ПК-7 ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		
2.4	По теме лекции. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к решению промежуточных тестовых заданий. /Ср/	2	12	ПК-7 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2		
	Раздел 3. Упрочняющие виды обработки металлов и сплавов.						
3.1	Теория и технология термической обработки. /Тема/	2	0				
3.2	Фазовые превращения в сплавах железа при тепловых процессах. Классификация видов термической обработки. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2		
3.3	Термическая обработка сталей. Изучение структуры сталей в термообработанном состоянии. /Лаб/	2	2	ПК-7 ОПК-1	Э1 Э2 Э3		
3.4	Химико-термическая обработка стали (цементация, азотирование, хромирование). Деформационное упрочнение: способы, выбор. /Ср/	2	10	ПК-7 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2		
	Раздел 4. Стали и сплавы специального назначения.						

4.1	Легированные стали. Стали и сплавы с особыми физико-механическими свойствами. /Тема/	2	0				
4.2	Влияние легирующих элементов на превращение, структуру и свойства сталей. Классификация, маркировка. /Лек/	2	1	ПК-7 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2		
4.3	Изучение зависимости химического состава, структуры и свойств легированных сталей. /Лаб/	2	1	ПК-7 ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3		
4.4	Жаропрочные стали. Коррозионностойкие стали. Износостойкие стали и сплавы. Рессорно-пружинные стали общего назначения. Шарикоподшипниковые стали. /Ср/	2	10	ПК-7 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2		
Раздел 5. Цветные металлы и сплавы на их основе.							
5.1	Медь, алюминий и их сплавы. Классификация, обозначение, применение. /Тема/	2	0				
5.2	Сплавы на основе меди (латуни и бронзы). Сплавы на основе алюминия. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2		
5.3	Титан и сплавы на его основе. Общие сведения о неметаллических материалах. Пластические массы. Состав, классификация и свойства пластмасс. Резины. Композиционные материалы. /Ср/	2	6	ПК-7 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2		
5.4	/Зачёт/	2	2	ПК-7 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4		
5.5	/Контр.раб./	2	2	ПК-7 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля знаний:

1. Каковы строение и свойства поликристаллических металлов по сравнению с монокристаллами?
2. Исходя из электронного строения атомов, установите, какими характерными свойствами обладают металлы.
3. В чем различие между упругой и пластической деформациями?
4. Как изменяется строение металла в процессе пластического деформирования?
5. Как изменяется плотность дислокаций при пластической деформации?
6. Как влияют дислокации на прочность металла?
7. Почему наблюдается огромное различие теоретической и практической прочности?
8. Как влияет изменение строения на свойства деформированного металла?
9. В чем сущность явления наклепа, и какое он имеет практическое использование?
10. В чем заключается рекристаллизация металлов и как она отражается на их структуре и свойствах?
11. Какие характеристики механических свойств определяются при испытании на растяжение?
12. Что такое твердость? Какими методами определяется твердость?
13. Как влияют температура и скорость нагружения на характер разрушения?
14. Что такое ударная вязкость?
15. Что такое порог хладноломкости?
16. Назовите основные виды изнашивания и повреждаемости при трении в машинах?
17. Что такое конструктивная (конструкционная) прочность?
18. От чего зависит и как определяется конструктивная прочность?
19. Что такое компонент фазы, физико-химическая система, число степеней свободы.
20. Приведите объяснение твердого раствора, механической смеси, химического (металлического) соединения.
21. Что представляют собой твердые растворы замещения и внедрения?
22. Основные группы металлических соединений и их особенности.
23. Как строятся диаграммы состояния?
24. Приведите уравнение правила фаз и объясните физический смысл числа степеней свободы.

25. Объясните принцип построения кривых нагрева и охлаждения с помощью правила фаз.
26. Как будет выглядеть участок кривой охлаждения, если число степеней свободы равно двум и имеется одна фаза? То же, для числа степеней свободы, равного единице, в случае выпадения твердой фазы и жидкой. То же, для числа степеней свободы равного нулю.
27. Какова связь между свойствами сплавов и видом диаграмм состояний (закон Курнакова)?
28. Назовите структурные составляющие, которые присутствуют в железоуглеродистых сплавах.
29. Как изменяются механические свойства стали в зависимости от содержания в ней углерода?
30. Какова классификация и маркировка углеродистых сталей?
31. Классификация и обозначение серых чугунов по ГОСТу.
32. Построить с помощью правила фаз кривую охлаждения для стали с 0,8% С и для чугуна с 4,3% С.
33. Какое строение ледебурита при комнатной температуре, немного выше эвтектидной температуры 727°C и немного ниже эвтектической температуры 1147° С?
34. В чем отличие серого чугуна от белого?
35. Как получают высокопрочный чугун? Его строение, свойства и назначение.
36. В чем различие в строении ковкого и модифицированного чугунов?
37. Сравните механические свойства серого, ковкого и высокопрочного чугунов.
38. Как влияют легирующие элементы на положение критических точек A1, A2, A3, A4, Aст?
39. Какие легирующие элементы являются карбидообразующими?
40. Какие легирующие элементы способствуют графитизации?
41. Как влияют легирующие элементы на свойства феррита и аустенита?
42. Как классифицируют легированные стали по структуре в равновесном состоянии?
43. Механизм образования аустенита при нагреве стали.
44. В чем различие между перлитом, сорбитом и трооститом?
45. Что такое мартенсит и в чем сущность и особенности мартенситного превращения?
46. В чем сущность превращений, происходящих при отпуске?
47. Что такое коагуляция и как изменяются структура и свойства стали в связи с коагуляцией карбидной фазы при отпуске?
48. Что такое закалка стали? Что называется критической скоростью закали, и от каких факторов она зависит? Выбор температур нагрева и скорости охлаждения при закалке стали.
49. Приведите определения основных процессов термической обработки: отжига, нормализации и закали.
50. Что такое отпуск стали? При каких температурах он производится?
51. Как при отпуске изменяются структура и свойства стали?
52. Какие вам известны разновидности закали, и в каких случаях они применяются?
53. Какие виды и причины брака при закалке?
54. Какие вам известны группы охлаждающих сред, и каковы их особенности?
55. От чего зависит прокаливаемость стали и в чем ее технологическое значение?
56. Для чего и как производится обработка холодом?
57. В чем сущность и особенности термомеханической обработки?
58. Как влияет поверхностная закалка на эксплуатационные характеристики изделия?
59. Какие преимущества перед обычной закалкой имеет термомеханическая обработка и почему?
60. Почему сера, фосфор, кислород и водород относятся к вредным примесям в стали?
61. В каких случаях для изготовления деталей вместо углеродистой стали следует использовать легированную сталь?
62. В каких случаях для изготовления деталей вместо углеродистой стали следует использовать легированную сталь?
63. Расшифруйте химический состав стали марок: 40, 20Х, 30ХГСА, 50Г.
64. По каким признакам классифицируют легированные стали?
65. Какие требования предъявляются к цементуемым изделиям?
66. Чем определяется выбор марки цементируемой стали для изделий различного назначения? Приведите примеры марок стали, используемых в различных условиях работы.
67. Термическая обработка улучшаемых сталей.
68. Чем определяется выбор марки улучшаемой стали для изделий различного назначения? Примеры марок стали, используемых в различных условиях работы.
69. Какие требования предъявляются к рессорно-пружинным сталям и как они классифицируются по прочностным свойствам?
70. Расшифруйте химический состав стали марок: Г13, ШХ15, 18Х2Н4ВА, 5ХНМ, Х18Н9Т, Н18К8М5Т.
71. Каковы требования, предъявляемые к нержавеющим сталям?
72. Что такое окалиностойкость?
73. Каковы требования, предъявляемые к жаростойким сталям?
74. Каковы требования, предъявляемые к жаропрочным сталям?
75. Каковы назначение и способы химико-термической обработки стали?
76. Чем отличаются режимы цементации легированной стали и углеродистой?
77. Каковы свойства цементированных и азотированных изделий?
78. Для каких целей и как производится нитроцементация?
79. Сущность и назначение процесса борирования.
80. Как изменяются свойства изделий при дробеструйной обработке и какова природа этих изменений?
81. Как влияет поверхностное упрочнение на эксплуатационные характеристики изделий.
82. Что представляют собой твердые сплавы? Каковы их свойства и преимущества?
83. Укажите марки твердых сплавов, их состав и назначение.
84. Каковы особенности и области применения металлокерамических сплавов?
85. Как классифицируются сплавы на основе меди?

86. Как классифицируются алюминиевые сплавы?
87. Какие сплавы упрочняются путем термической обработки? Укажите их марки, состав, режим термической обработки, свойства.
88. В чем сущность процесса старения?
89. Как и для чего производится модифицирование силумина?
90. Как классифицируются магниевые сплавы?
91. Какие материалы относятся к неметаллическим, каковы их преимущества по сравнению с металлами и сплавами?
92. Какие полимеры называются термопластичными, термореактивными? Приведите примеры.
93. В чем сущность старения полимерных материалов?
94. Классификация пластических масс, применяемых для изготовления деталей в машиностроении.
95. Что называется резиной? Каковы ее состав и назначение отдельных компонентов (ингредиентов)?
96. Как изменяются свойства резин под действием озона, температуры, радиации и вакуума?
97. Что представляет собой техническая керамика, ее разновидности?
98. Основные стадии технологического процесса получения изделий способом порошковой металлургии, их краткая характеристика.
99. Охарактеризуйте технический и пиролизный графиты, назовите области их применения.
100. Изложите основные свойства и дайте характеристику металлических порошков.

5.2. Темы письменных работ

Задания для выполнения контрольных работ размещены в "Методических указаниях для выполнения контрольных работ для студентов заочной формы обучения".

5.3. Фонд оценочных средств

Прилагается.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Формы предварительного контроля:

осуществляется преподавателем до того, как начинается изучение дисциплины, раздела или темы. Таким образом выясняется, что студентам уже известно по данному разделу, какие их знания могут быть использованы как фундамент, будут ли новые знания включены в систему уже имеющихся знаний, дополнят ли они эту систему или приведут к перестройке имеющихся и т. д. Предварительным контролем определяется необходимая и допустимая степень сложности изложения материала и характера построения занятия. Осуществляется при проведении входного устного опроса в ходе изложения учебного материала.

Формы текущего контроля:

в качестве текущего контроля используются сведения о посещении студентами занятий, активности на лекционных занятиях, качестве выполнения контрольных и лабораторных работ.

Формы промежуточного контроля:

промежуточный контроль знаний студентов осуществляется в форме тестирования или устного опроса. Для этого используются индивидуальные тестовые задания, а также письменные контрольные работы.

Формы итогового контроля:

итоговый контроль – зачет, может быть проведен в устной или письменной форме. К зачету допускаются студенты, выполнившие лабораторные работы, защитившие их и выполнившие контрольную работу. Защита лабораторных работ осуществляется через тестирование или индивидуальный устный опрос.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П.	Материаловедение: учебник для вузов	М.: Машиностроение, 1990

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Фетисов Г. П., Карпман М. Г., Матюнин В. М., Гаврилюк В. С., Соколов В. С., Соколова Н. Х., Тутатчикова Л. В., Спирихин И. П., Гольцов В. А., Фетисов Г. П.	Материаловедение и технология металлов: учебник	М.: Высш. шк., 2007
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Колесов С. Н., Колесов И. С.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник	М.: Высш. шк., 2008
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Носырева Е. С., Омарова М. Г.	Исследование зависимости между структурой и свойствами сплавов системы железо-углерод в равновесном состоянии: метод. указ. к вып. лабораторных работ по курсу "Материаловедение и технология конструкционных материалов" для студентов всех спец. дневной, ускоренной и заочной форм обучения	Ангарск: АГТА, 2004
Л3.2	Никанорова Л. В.	Изучение зависимости химического состава, структуры и свойств легированных сталей: метод. указ. для выполнения лабораторной работы по курсу "Материаловедение. Технология конструкционных материалов"	Ангарск: АГТА, 2013
6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
Э1	Материаловедение : учеб. пособие для вузов / Л. В. Тарасенко, С. А. Пахомова, М. В. Унчикова, С. А. Герасимов ; под ред. Л. В. Тарасенко. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004868-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/257400 . – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Черепашин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепашин, А. А. Смолькин. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. - (Бакалавриат). - 978-5-906818-56-0. - ISBN 978-5-906818-56-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/944309 . – Режим доступа: по подписке.		
Э3	Безбородов, Ю. Н. Лабораторный практикум по материаловедению: Учебное пособие / Безбородов Ю.Н., Галиахметов Р.Н., Чалкин И.А. - Краснояр.:СФУ, 2015. - 136 с.: ISBN 978-5-7638-3359-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967286 . – Режим доступа: по подписке.		
Э4	Материаловедение: шпаргалка. — Москва : ПИОР. — 256 с. - ISBN 978-5-369-00111-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/614838 . – Режим доступа: по подписке.		
6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
6.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
6.3.1.2	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
6.3.1.3	Eviience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
6.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
6.3.1.5	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
6.3.1.6	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
6.3.1.7	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
6.3.2.2	ИРБИС		
6.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

7.1	Лекционные и лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях 6 (лаборатория термической обработки и статических испытаний), 216 (лаборатория материаловедения), К-2. Аудитории оснащены необходимыми учебной мебелью, техническими средствами обучения, наглядными пособиями, стендами, мультимедийным оборудованием.

7.2	Оборудование по разделу «Строение и свойства металлов»: модели различных типов кристаллических решеток; плакаты по соответствующим темам раздела; коллекция фотографий микроструктур; биологические микроскопы.
7.3	Оборудование по разделу «Конструкционные металлы и сплавы»: плакаты по соответствующим темам раздела; фотоальбом микроструктур; коллекции микрошлифов углеродистых конструкционных и инструментальных сталей; чугунов; микроскопы исследовательские МИМ-7; мультимедийный комплект.
7.4	Оборудование по разделу «Теория и технология термической обработки»: плакаты по соответствующим темам раздела; фотоальбом микроструктур; комплекты испытуемых образцов конструкционной стали; муфельные печи; твердомеры; расходные материалы и технические средства, обеспечивающие проведение лабораторной работы.
7.5	Оборудование по разделу «Упрочняющие виды обработки металлов и сплавов»: плакаты по соответствующим темам раздела; фотоальбом микроструктур; коллекции микрошлифов легированных конструкционных и инструментальных сталей; микроскопы исследовательские МИМ-7; мультимедийный комплект.
7.6	Оборудование по разделу «Цветные металлы и сплавы на их основе»: плакаты по соответствующим темам раздела; фотоальбом микроструктур; коллекции микрошлифов цветных металлов и сплавов; микроскопы исследовательские МИМ-7; мультимедийный комплект.
7.7	Оборудование по разделу «Неметаллические материалы»: плакаты по соответствующим темам раздела; стенды; мультимедийный комплект.
7.8	
7.9	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные и контрольные работы, самостоятельную работу студента, консультации. Защита лабораторных работ проводится в виде решения тестовых заданий по соответствующей теме или в виде устного опроса. На завершающем этапе изучения дисциплины необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для подготовки к зачету, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала. В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал. В завершении изучения учебной дисциплины студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – зачет с использованием автоматизированной системы оценки знаний студентов в ЭИОС. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана, контрольную работу и защитившие лабораторные работы.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «АнгТУ», АнгТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.х.н., проф. _____ И.В. Истоминна

« ____ » _____ г.

Начертательная геометрия и инженерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Управление по автомобильному транспорту

Учебный план z18.03.01_XT(XTPЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация бакалавр

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 4 ЗЕТ

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 18
самостоятельная 122
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	I		Итого	
	зн	м		
Лекции	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	122	122	122	122
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ст.преп. каф УАТ, Лосева М. В.



Рецензент(ы):

к.тн, проф., зав. каф. ХТ, Раскулова Т. В.



Рабочая программа дисциплины

Начертательная геометрия и инженерная графика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

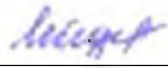
составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика" является приобретение знаний и выработка навыков, необходимых для составления и чтения технических чертежей, проектной документации, основ автоматизации и механизации чертежных работ, а также теоретическая подготовка будущих специалистов в области химико-технологических машин и комплексов в степени, необходимой для грамотного чтения и выполнения рабочей и проектной конструкторской документации в соответствии с нормами ЕСКД.

2. ЗАДАЧИ	
2.1	Задачи изучения инженерной графики сводятся к изучению общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач в процессе проектирования и конструирования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.19
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Изучение дисциплины базируется на школьной программе
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	
3.2.2	
3.2.3	
3.2.4	Метрология, стандартизация и сертификация
3.2.5	Прикладная механика
3.2.6	Детали машин и аппаратов химической промышленности
3.2.7	Основы машинной графики в химической промышленности

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-13: готовностью разрабатывать технологические проекты	
Знать:	
Уровень 1	стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
Уровень 2	стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД); преимущества графического способа представления информации;
Уровень 3	стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД); преимущества графического способа представления информации; основы конструкторской и эксплуатационной документации.
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать конструкторскую и эксплуатационную документацию;
Уровень 2	разрабатывать конструкторскую и эксплуатационную документацию, используя современные информационные образовательные технологии;
Уровень 3	разрабатывать конструкторскую и эксплуатационную документацию, разрабатывать технологические проекты, используя современные информационные образовательные технологии.
Владеть:	
Уровень 1	основными понятиями, связанными с графическими представлениями информации;
Уровень 2	основными понятиями, связанными с графическими представлениями информации; основами конструкторской и эксплуатационной документации;
Уровень 3	основными понятиями, связанными с графическими представлениями информации;

	основами конструкторской и эксплуатационной документации, умением разрабатывать технологические проекты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
4.1.2	преимущества графического способа представления информации;
4.1.3	основы конструкторской и эксплуатационной документации.
4.2 Уметь:	
4.2.1	приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии;
4.2.2	разрабатывать технологические проекты (ПК-13);
4.3 Владеть:	
4.3.1	основными понятиями, связанными с графическими представлениями информации;
4.3.2	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
4.3.3	готовностью разрабатывать технологические проекты (ПК-13);

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Комплексное ортогональное проецирование. Преобразование комплексного чертежа.						
1.1	Проецирование точки, прямой и плоскости. Задачи позиционные. Задачи метрические. /Тема/						
	Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Эпюр Монжа. Точка, прямая, их проекции. Взаимное положение прямых. Плоскость. Точки и прямые в плоскости. Плоскости общего и частного положения. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей. Способы преобразования комплексного чертежа. Способ замены	1	2	ПК-13	Л1.2Л2.1Л3.1	0	

	Методы проецирования. Построение точки и прямой и плоскости по координатам. Прямые частного и общего положения. Задание плоскости на чертеже. Прямые уровня в плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Параллельность прямой и плоскости. Применение способов преобразования чертежа к решению метрических задач. /Пр/	1	2	ПК-13	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
	Работа с лекционным материалом. Решение позиционных задач. Выполнение комплексного чертежа «Задачи метрические». /Ср/	1	20	ПК-13	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Поверхности						
2.1	Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение поверхностей. Развертка. /Тема/						
	Поверхности. Задание поверхностей. Классификация поверхностей. Пересечение поверхности плоскостями частного положения. Развертка поверхностей. Пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод вспомогательных секущих сфер. /Лек/	1	2	ПК-13	Л1.2Л2.1Л3. 1	0	

	Поверхности гранные и криволинейные. Точки и линии на поверхности. Натуральная величина фигуры сечения. Построение разверток гранных поверхностей (пирамиды, призмы). Особые случаи пересечения поверхностей. /Пр/	1	2	ПК-13	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
	Выполнение комплексного чертежа «Сечение поверхности плоскостью. Развертка». Выполнение комплексного чертежа «Пересечение поверхностей». /Ср/	1	30	ПК-13	Л1.2Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Проекционное черчение						
3.1	Оформление чертежей. Виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции. Геометрические фигуры с отверстием. /Тема/						
	Понятие о стандартизации и стандартах, система ЕСКД, ГОСТы. Графический состав чертежа. Изображения – виды, разрезы, сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения. Аксонометрические проекции. Основные понятия и определения. Виды аксонометрических проекций. Геометрические фигуры (пирамида, конус, цилиндр) со сквозным отверстием. /Лек/	1	2	ПК-13	Л1.1Л2.2Л3. 2	0	

	Правила нанесения размеров. Выбор главного вида. Правила построения профильной проекции детали. Правила построения фронтального и профильного разрезов детали. Порядок построения аксонометрических проекций. Коэффициент искажения по осям. Построение окружности в изометрии. Построение геометрических фигур (пирамиды, конуса, цилиндра) со сквозным отверстием. /Пр/	1	2	ПК-13	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э2 Э3	0	
	Выполнение графической работы «Проекционное черчение» Построение трех видов. Построение аксонометрии. Выполнение графической работы «Геометрические фигуры с отверстием». /Ср/	1	30	ПК-13	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Машиностроительное черчение						
4.1	Разъемные соединения /Тема/						
	Резьба и резьбовые соединения. Определение резьбы, виды, характеристика, классификация. Разъемные соединения. Соединение болтовое. Соединение шпилечное. Неразъемные соединения. Определения, виды, обозначение, классификация. /Лек/	1	1	ПК-13	Л1.1Л2.2	0	

	Основные параметры резьбы. Изображение резьбы. Расчетно-графическая работа «Соединение болтовое». Расчетно-графическая работа «Соединение шпилечное». /Пр/	1	2	ПК-13	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э2 Э3	0	
	Выполнение графической работы «Соединение болтовое». Выполнение графической работы «Соединение шпилечное». /Ср/	1	22	ПК-13	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э2 Э3	0	
4.2	Сборочный чертеж /Тема/						
	Сборочный чертеж. Общие требования к чертежам. Содержание, изображение и нанесение размеров. Спецификация на сборочном чертеже. Номера позиций. Чтение и детализирование сборочного чертежа. /Лек/	1	1	ПК-13	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
	Детализирование сборочной единицы. Порядок детализирования. Правила простановки размеров на сборочном чертеже. Чтение сборочного чертежа. Назначение спецификации. /Пр/	1	2	ПК-13	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э2 Э3	0	
	Выполнение графической работы «Детализирование сборочного чертежа». Подготовка к зачету. /Ср/	1	20	ПК-13	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Проверка КР /Контр.раб./	1	2	ПК-13		0	
	/ЗачётСОц/	1	2	ПК-13		0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

«Начертательная геометрия»

1. Как построить проекции точки, проекции прямой на комплексном чертеже?
2. Что значит прямая общего положения?
3. Назовите прямые частного положения, как они изображаются на комплексном чертеже?
4. Когда точка принадлежит прямой?

5. Способы задания прямых общего и частного положений.
 6. Когда точка или прямая принадлежит плоскости общего положения, плоскости частного положения?
 7. Как провести фронталь, горизонталь, профильную прямую?
 8. Условие параллельности двух плоскостей.
 9. Как определить точку пересечения прямой и плоскости?
 10. В чем сущность способа замены плоскостей проекций?
 11. Как преобразовать прямую общего положения в прямую уровня?
 12. Как преобразовать прямую общего положения в проецирующую прямую?
 13. Как преобразовать плоскость общего положения в проецирующую?
 14. Как преобразовать плоскость общего положения в плоскость уровня?
 15. Как определить расстояние между скрещивающимися прямыми?
 16. Как определить величину двугранного угла при заданном ребре?
 17. Задание поверхности на комплексном чертеже. Классификация поверхностей.
 18. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Изображение их на комплексном чертеже.
 19. Как построить проекции точек и линий, принадлежащих поверхности?
 20. Поверхности вращения. Изображение их на комплексном чертеже.
 21. Пересечение поверхностей плоскостью частного положения.
 22. Как определить натуральную величину сечения?
 23. Пересечение поверхностей: метод вспомогательных секущих плоскостей.
 24. Пересечение поверхностей: метод вспомогательных секущих сфер.
 25. Что называется разверткой поверхности?
- «Инженерная графика»
1. Для чего нужна «Единая система конструкторской документации»(ЕСКД)?
 2. Какие основные форматы существуют?
 3. Классификация линий.
 4. Правила простановки размерных чисел.
 5. Простановка размеров дуг, окружностей.
 6. Простановка размеров конусности, уклонов.
 7. Какие и сколько видов могут применяться на чертеже? Как они располагаются?
 8. Когда применяются и как обозначаются дополнительные и местные виды?
 9. Что такое разрез?
 10. Классификация разрезов.
 11. Как соединяются часть вида и часть разреза?
 12. Как выполняется разрез, если ребро жесткости, тонкие спицы и т. д. попадают вдоль секущей плоскости?
 13. Когда применяется и как оформляются дополнительные и местные разрезы?
 14. Что такое сечение?
 15. Виды сечений и их изображение на чертеже?
 16. Отличие разреза от сечения.
 17. Определение аксонометрической проекции.
 18. Направление осей и показатель искажения по осям в прямоугольной изометрической проекции.
 19. Расположение большой оси эллипса в зависимости от положения изображаемой окружности в ортогональных проекциях.
 20. Построение окружности в изометрии.
 21. Разрезы на аксонометрических проекциях и штриховка в изометрии.
 22. Разъемные соединения. Определение, классификация.
 23. Неразъемные соединения. Определение, классификация.
 24. Резьба. Профили резьб. Назначение, характеристика.
 25. Изображение резьбы на стержне и в отверстии.
 26. Основные параметры резьбы.
 27. Болтовое соединение. Последовательность выполнения.
 28. Шпильчатое соединение. Последовательность выполнения.
 29. Сборочный чертеж. Определение, назначение.

31. Что такое сборочная единица?
32. Этапы детализирования сборочного чертежа.
33. Какие размеры проставляются на сборочных чертежах?
34. Для чего служит сборочный чертеж изделия?
35. Чем отличается сборочный чертеж от чертежа общего вида?
6.2. Темы письменных работ
Контрольные графические работы по дисциплине.
6.3. Фонд оценочных средств
Прилагается.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольная работа, зачетс оценкой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чекмарев А. А.	Инженерная графика: учеб. для немашиностроит. специальностей вузов	М.: Высш. шк., 2007
Л1.2	Локтев О. В.	Краткий курс начертательной геометрии: учебник	М.: Высш. шк., 2003
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фролов С. А.	Начертательная геометрия: учебник	М.: ИНФРА-М, 2008
Л2.2	Чекмарев А. А.	Начертательная геометрия и черчение: учебник	М.: Высшее образование, 2008
Л2.3	Чекмарев А. А.	Инженерная графика (машиностроительное черчение): учебник	М.: ИНФРА-М, 2009
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лосева М. В.	Краткий курс начертательной геометрии со сборником задач: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2015
Л3.2	Устюгова Н. А., Лосева М. В., Ахметова Е. В.	Проекционное черчение: метод. указ. и контр. задания по построению видов и разрезов на геометрических фигурах со сквозным отверстием	Ангарск: АГТА, 2013
Л3.3	Лосева М. В., Ляпустин П. К.	Составление рабочих чертежей деталей сборочной единицы: метод. указ. по выполн. графич. работ	Ангарск: АГТА, 2015
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Дергач, В. В. Начертательная геометрия : учебник / В. В. Дергач, И. Г. Борисенко, А. К. Толстихин. - 7-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 260 с. - ISBN 978-5-7638-2982-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/507398 (дата обращения: 02.06.2016). – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учеб. пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 138 с. - ISBN 978-5-7638-3099-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/505753 (дата обращения: 02.06.2016). – Режим доступа: по подписке.		
Э3	Начертательная геометрия и инженерная графика: Учебное пособие / Гулидова Л.Н., Константинова О.Н., Касьянова Е.Н. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 160 с.: ISBN 978-5-7638-3565- 6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/978662 (дата обращения: 02.06.2016). – Режим		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			

7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.2	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.4	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. 314).
8.2	Технические средства обучения: мультимедиа проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; монитор преподавателя – 1 шт.; системный блок – 1 шт.
8.3	Специализированная мебель: доска (меловая) – 3 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 2 шт.; парта студенческая двухместная (шт.) – 17 шт.
8.4	Программное обеспечение: операционная система Windows 10 Education, Office Professional Plus Education.
8.5	Учебная аудитория для проведения практических занятий (ауд. 313):
8.6	Технические средства обучения:
8.7	1. Плакаты, наглядные пособия – 61 шт.
8.8	2. Модели проекционные, изометрические – 25 шт.
8.9	Специализированная мебель:
8.10	1. Доска ДА-32з (учебная) – 1 шт.
8.11	2. Стул преподавателя – 1 шт.
8.12	3. Стол преподавателя – 1 шт.
8.13	4. Стол аудиторный – 30 шт.
8.14	5. Табуреты – 46 шт.
8.15	6. Стеллаж – 1 шт.
8.16	Читальный зал на 180 посадочных мест. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер.
8.17	Зал электронной информации. 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (СAB «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».
8.18	Абонемент учебной литературы. 2 ПК – рабочие места библиотекарей, принтер. Каталог учебно-методической литературы. Книжный фонд абонемента.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Методические указания по выполнению графических работ прилагаются.

Формы текущего контроля

В качестве текущего контроля используются сведения о качестве выполнения индивидуальных заданий.

Формы промежуточного контроля

Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется в форме контрольных работ.

Формы итогового контроля

Итоговый контроль – контрольная работа, зачет с оценкой. До зачета допускаются студенты, выполнившие все задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомина

« 4 » 07 2022 г.

Прикладная механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Управление на автомобильном транспорте**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Форма обучения **заочная**

Общая **4 ЗЕТ**

Часов по учебному 144

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная 123

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 2

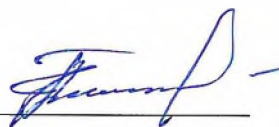
Распределение часов дисциплины по

Курс	2	
	уп	рп
Вид занятий		
Лекции	6	6
Практические	6	6
Итого ауд.	12	12
Контактная работа	12	12
Сам. работа	123	123
Часы на контроль	9	9
Итого	144	144

6
6
12
12
123
9
144

Программу составил(и):

дтн, проф. каф. УАТ, Черепанов А.П.



Рецензент(ы):

дхн, зав. каф. ХТТ, Раскулова Т.В.



Рабочая программа дисциплины

Прикладная механика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

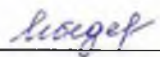
составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дать студентам знания, умение и навыки, необходимые для последующего изучения специальных инженерных дисциплин в дальнейшей их деятельности в качестве инженера-технолога, эксплуатационника и экономиста в условиях производства.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Овладение общими принципами проектирования и конструирования, построение моделей и алгоритмов расчетов типовых изделий машиностроения с учетом их главных критериев работоспособности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.20	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.1.2	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Процессы и аппараты химической технологии
3.2.2	Детали машин и аппаратов химической промышленности
3.2.3	Основы теории машин и механизмов
3.2.4	Оборудование заводов нефтепереработки

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	устройство, принцип работы, технические характеристики, область применения основных механизмов, типовых деталей и узлов машин;
Уровень 2	основы расчетов деталей и узлов типовых деталей машин по критериям работоспособности с применением математических и физических методов;
Уровень 3	принципы выбора и конструирования типовых деталей машин для физико-химических процессов с применением методик и стандартов;

Уметь:

Уровень 1	анализировать устройство, принцип работы, технические характеристики, область применения основных механизмов, типовых деталей и узлов машин;
Уровень 2	рассчитывать детали и узлы типовых машин по критериям работоспособности с применением математических и физических методов;
Уровень 3	выбирать типовые детали и узлы машин для физико-химических процессов с применением методик и стандартов;

Владеть:

Уровень 1	навыками применения основных механизмов, типовых деталей и узлов машин для физико-химических процессов;
Уровень 2	основными методами расчета деталей и узлов типовых машин с применением математических и физических методов;
Уровень 3	основными навыками выбора типовых деталей и узлов машин для физико-химических процессов с применением стандартов;

ПК-6: готовностью к освоению и эксплуатации технологического оборудования

Знать:

Уровень 1	устройство, принцип работы, технические характеристики, область применения для

	физико-химических процессов механизмов, типовых деталей и узлов машин;
Уровень 2	методы наладки и настройки машин по заданным техническим характеристикам;
Уровень 3	методы применения программных средств для проверки работоспособности машин и механизмов;
Уметь:	
Уровень 1	налаживать и настраивать работоспособность механизмов и машин для физико-химических процессов;
Уровень 2	налаживать и настраивать работоспособность механизмов и машин по заданным техническим характеристикам;
Уровень 3	пользоваться испытательным оборудованием и программными средствами наладки и настройки механизмов для осуществления физико-химических процессов;
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения программных средств для проверки работоспособности машин и механизмов;
Уровень 2	навыками наладки и настройки работоспособности типовых механизмов и машин на заданные технические характеристики;
Уровень 3	навыками использования испытательного оборудования и программных средств наладки и настройки механизмов для осуществления физико-химических процессов;

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Теоретическая механика						
1.1	Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил /Тема/						
	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила. Система сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме. /Лек/	2	2	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

	Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Определение реакции связи графически. /Пр/	2	1	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.2	Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил /Тема/						
	Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства. Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона. Равновесие системы. Три вида уравнения равновесия. Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор. /Ср/	2	10	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Определение опорных реакций балочных систем. /Пр/	2	2	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.3	Трение /Тема/						
	Понятие о трении. Трение скольжения. Трение качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания. /Ср/	2	10	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.4	Пространственная система сил /Тема/						

	Разложение силы по трем осям координат. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Момент силы относительно оси. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие. /Ср/	2	10	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил. /Пр/	2	2	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.5	Центр тяжести /Тема/						
	Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие. /Ср/	2	10	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Определение положения центра тяжести плоских фигур. /Пр/	2	1	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.6	Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела /Тема/						

	Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорении и ускорение в данный момент. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении. Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики. Поступательно и вращательное движение твердого тела. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела. Теорема о сложении скоростей. Разложение плоско параллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, и его свойства. /Лек/	2	2	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Определение параметров движения точки для любого вида движения. /Ср/	2	10	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.7	Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики /Тема/						

	Основные задачи динамики. Аксиомы динамики. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера: метод кинетостатики. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути. Мощность. КПД. Работа и мощность при вращательном движении. Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Уравнение поступательного и вращательного движения	2	1	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Определение частоты вращения валов и вращающих моментов, мощности на валах по заданной кинематической схеме привода. /Ср/	2	10	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Сопротивление материалов						
2.1	Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие /Тема/						

	Задачи сопромата. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок. Основные виды деформаций. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное, касательное. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности. /Лек/	2	1	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Расчеты на прочность: проверочный, проектный. Расчет допустимой нагрузки. Построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса. /Ср/	2	10	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.2	Срез и смятие /Тема/						
	Срез, основные расчетные предпосылки и формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. /Ср/	2	10	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.3	Геометрические характеристики плоских сечений /Тема/						

	Статический момент площади сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. /Ср/	2	9	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.4	Кручение /Тема/						
	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модель сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. /Ср/	2	10	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.5	Изгиб /Тема/						
	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие касательных напряжений при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. /Ср/	2	8	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

2.6	Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней /Тема/						
	Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Виды напряженных состояний. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение). Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Расчет на прочность при сочетании основных видов деформаций. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. График критических напряжений в зависимости от гибкости. /Ср/	2	8	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.7	Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках /Тема/						
	Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса прочности. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Понятие о колебаниях сооружений. /Ср/	2	8	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

	/Экзамен/	2	9	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1. Аксиомы статики. Следствие о переносе силы вдоль её линии действия.
2. Аналитический способ определения равнодействующей. Условия равновесия системы сходящихся сил.
3. Момент силы относительно точки.
4. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно оси и точки.
5. Пара сил. Теорема о сумме моментов сил пары. Момент пары сил.
6. Пара сил. Свойства пар. Сложение пар.
7. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил. Аналитическое определение главного вектора и главного момента.
8. Приведение силы к точке. Теорема Пуансона об эквивалентности произвольной системы сил силе и паре.
9. Влияние изменения центра приведения на главный момент.
10. Частные случаи приведения произвольной системы сил.
11. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
12. Уравнения равновесия механической системы под действием произвольной системы сил.
13. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил.
14. Центр параллельных сил. Сложение параллельных сил.
15. Центр тяжести тела. Координаты центра тяжести.
16. Способы определения координат центров тяжести однородных тел.
17. Законы трения скольжения Угол и конус трения.
18. Трение качения.
19. Векторный и координатный способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном и координатном способах задания движения.
20. Естественный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.
21. Поступательное движение твёрдого тела. Траектории, скорости и ускорения точек тела при поступательном движении.
22. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон движения, угловая скорость и угловое ускорение тела. Векторы угловой скорости и углового ускорения твёрдого тела.
23. Распределение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.
24. Плоское движение твёрдого тела. Закон движения. Распределение скоростей точек тела при плоском движении Формула сложения скоростей.
25. Аналитический и геометрический способы нахождения скоростей точек тела при плоском движении. План скоростей и его свойства.
26. Мгновенный центр скоростей и его свойства. Способы нахождения положения мгновенного центра скоростей.
27. Распределение ускорений точек тела при плоском движении. Формула сложения ускорений.
28. Аналитический и геометрический способы нахождения ускорений точек тела при плоском движении.
29. Мгновенный центр ускорений и его свойства. Способы нахождения мгновенного центра ускорений.
30. Сферическое движение твёрдого тела. Углы Эйлера. Уравнения сферического движения тела.
31. Теорема Эйлера о перемещении твёрдого тела с закреплённой точкой. Мгновенная ось вращения. Угловая скорость тела.

32. Распределение скоростей точек тела при сферическом движении.
33. Угловое ускорение твёрдого тела при сферическом движении Распределение ускорений точек тела при сферическом движении.
34. Сложное движение точки Теорема сложения скоростей.
35. Сложное движение точки Теорема сложения ускорений.
36. Ускорение Кориолиса.
37. Аксиомы динамики. Инерциальные системы отсчёта. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
38. Две задачи динамики материальной точки. Постановка и решение.
39. Неинерциальные системы отсчёта. Уравнение относительного движения материальной точки. Переносная и Кориолисова силы инерции. Принцип относительности Галилея.
40. Теорема о движении центра масс механической системы и следствия из теоремы.
41. Количество движения механической системы. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Следствия из теоремы.
42. Кинетический момент механической системы относительно точки и оси. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижной точки. Следствия из теоремы. Элементарная и полная работа силы. Мощность силы. Мощность пары сил.
43. Работа силы тяжести, работа силы упругости, работа силы приложенной к вращающемуся твёрдому телу, работа пары сил.
44. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твёрдого тела при различных видах его движения.
45. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
46. Потенциальное силовое поле, силовая функция. Работа силы потенциального поля. Потенциальная энергия материальной точки и механической системы. Закон сохранения полной механической энергии.
47. Принцип Даламбера и уравнения динамического равновесия для механической системы. Главный вектор и главный момент Даламберовых сил инерции.
48. Возможные перемещения Возможная работа и возможная мощность силы. Условие идеальности связей. Идеальные связи.
49. Принцип возможных перемещений и общее уравнение статики.
50. Принцип Даламбера - Лагранжа и общее уравнение динамики.
51. Обобщённые координаты и скорости. Число степеней свободы. Обобщённые силы и способы их вычисления.
52. Уравнение равновесия механической системы в обобщённых координатах. Устойчивость равновесия механической системы.
53. Обобщённые силы инерции. Общее уравнение динамики механической системы в обобщённых координатах.

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

1. Какой вид напряженно-деформированного состояния называется чистым сдвигом?
2. Главные напряжения при чистом сдвиге.
3. Закон Гука при чистом сдвиге.
4. Условие прочности при чистом сдвиге.
5. Выражение для допускаемого касательного напряжения через расчетное сопротивление по разным гипотезам прочности.
6. Какой вид напряженно-деформированного состояния стержня называется кручением?
7. Напряжения в поперечных сечениях стержня круглого сечения при кручении.
8. Условие прочности при кручении стержня.
9. Основные типы задач при расчете на прочность при кручении.
10. Выражение для углов закручивания при кручении.
11. Условие жесткости при кручении.
12. Основные типы задач при расчете на жесткость при кручении.
13. Выражения для момента сопротивления и момента инерции при кручении стержней различных форм поперечного сечения (круглое, кольцевое, прямоугольное, тонкостенное не замкнутого и

14. Какое положение равновесия называется устойчивым?
15. Сложное сопротивление стержней прямоугольного сечения.
16. Сложное сопротивление стержней круглого сечения.
17. Что называется критической силой для сжатого стержня?
18. Формула Эйлера для критической силы сжатого, шарнирно опертого по концам стержня.
19. Формула Эйлера для различных случаев закрепления концов стержня.
20. Критическое напряжение.
21. Гибкость стержня.
22. Границы применения формулы Эйлера.
23. Условие устойчивости.
24. Расчет на устойчивость при напряжениях, превышающих предел пропорциональности (формула Ясинского).
25. Диаграмма критических напряжений.
26. Расчет на устойчивость с помощью коэффициента снижения расчетного сопротивления (коэффициента продольного изгиба).
27. Что называется концентрацией напряжений?
28. Задача о растяжении полосы, ослабленной эллиптическим отверстием (задача Колосова).
29. Коэффициент концентрации напряжений.
30. Что называется усталостью материалов?
31. Симметричный цикл нагружения.
32. Диаграммы Веллера.
33. Предел выносливости.
34. Что влияет на значение предела выносливости?
35. Характеристики циклов нагружения.
36. Коэффициент асимметрии цикла.
37. Диаграмма предельных напряжений.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа включает расчеты по теоретической механике и сопротивлению материалов в соответствии с индивидуальным заданием.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается во вкладке «Приложение».

6.4. Перечень видов оценочных средств

Форма контроля - экзамен (тесты).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Беляев Н. М.	Сопротивление материалов: учеб. пособие для студентов вузов	М.: Альянс, 2014
Л1.2	Яблонский А. А., Никифорова В. М.	Курс теоретической механики: учеб. пособие	М.: Интеграл-Пресс, 2006
Л1.3	Марченко С. И., Марченко Е. П., Логинова Н. В.	Прикладная механика: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2006

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Яблонский А. А.	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учеб. пособие	М.: Интеграл-Пресс, 2006
Л2.2	Качурин В. К.	Сборник задач по сопротивлению материалов: учебник	М.: Альянс, 2014

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Муссакаев О. П., Свиридов Д. П., Чикалина В. К.	Расчет соосных редукторов: метод. указ. для выполнения курсового проекта по деталям машин	Ангарск: АГТА, 2012
ЛЗ.2	Муссакаев О. П., Чикалина В. К.	Прикладная механика: методические указания для бакалавров заочной формы обучения	Ангарск: АнГТУ, 2017
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Прикладная механика : методические указания / А. Д. Бардовский, Б. В. Воронин, П. Я. Бибииков [и др.]. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2015. - 60 с. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1220507		
Э2	Зиомковский, В. М. Прикладная механика: Учебное пособие / Зиомковский В.М., Троицкий И.В., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, 2017. - 288 с.- URL: https://znanium.com/catalog/product/960145		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	1. Мультимедийные аудитории.
8.2	2. Специализированные кабинеты и лаборатории.
8.3	3. Виртуальные аналоги специализированных кабинетов и лабораторий.
8.4	4. Библиотека.
8.5	5. Справочно-правовая система «Консультант+».
8.6	6. Электронная информационно-образовательная среда университета.
8.7	7. Специализированное программное обеспечение.
8.8	8. Локальная сеть с выходом в Интернет.
8.9	665830, г. Ангарск, 72 кв-л, д. 19, ауд. 314
8.10	Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов
8.11	Технические средства обучения:
8.12	1. Мультимедиа проектор – 1 шт.
8.13	2. Экран – 1 шт.
8.14	3. Монитор преподавателя – 1 шт.
8.15	4. Системный блок – 1 шт.

8.16	Специализированная мебель:
8.17	1. Доска ДА-32з (учебная) – 1 шт.
8.18	2. Стул преподавателя – 1 шт.
8.19	3. Стол преподавателя – 1 шт.
8.20	4. Стол аудиторный – 17 шт.
8.21	5. Скамья студенческая двухместная – 17 шт.
8.22	6. Кафедра напольная – 1 шт.
8.23	665830, г. Ангарск, 72 кв-л, д. 19, ауд. 218
8.24	Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов
8.25	Технические средства обучения:
8.26	1. Модели и приборы лаборатории ПМ – 50 ед.;
8.27	2. Стенды с наглядными пособиями
8.28	Специализированная мебель:
8.29	1. Доска ДА-32з (учебная) – 1 шт.
8.30	2. Стул преподавателя – 1 шт.
8.31	3. Стол преподавателя – 1 шт.
8.32	4. Стол аудиторный – 11 шт.
8.33	5. Стулья – 22 шт.
8.34	6. Стеллаж лабораторный – 2 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

В процессе изучения дисциплины наряду с традиционными используются инновационные технологии. Использование активных и интерактивных форм проведения занятий способствует реализации компетентного подхода в обучении.

Лекции обеспечивают формирование компонентов компетенций через предметное содержание конкретного модуля дисциплины. На лекциях студенты вовлекаются в обсуждение излагаемых проблем, отвечают на вопросы преподавателя. Лекции сориентированы на формирование мотивации обучения путем пробуждения интереса к предмету, поощрения активного участия в учебном процессе, учета мнений обучающихся.

Лабораторные работы помогают практическому освоению теоретических основ изучаемой дисциплины, приобретению навыков экспериментальной работы. На лабораторных работах студенты организованы в подгруппы, что развивает у обучающихся навыки работы в команде с делением полномочий и ответственности, навыки межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества. Роль преподавателя сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

Практические занятия направлены на практическое освоение и закрепление теоретических знаний, развитие творческих навыков, формирование умений. С использованием активных методов обучения проводится большинство занятий: решение задач, обсуждение вопросов, связанных с курсовым проектированием, обсуждение теоретического материала, изучаемого самостоятельно. Практические занятия позволяют реализовывать элементы индивидуального обучения с учетом способностей, опыта и интересов студентов.

Используемые информационные технологии позволяют расширить доступ к образовательным ресурсам, увеличить контактное взаимодействие с преподавателем, провести объективный контроль знаний студентов. Компьютерная техника, как средство организации деятельности, применяется на аудиторных занятиях, а также при самостоятельной работе студентов.

В течение всего периода обучения предусмотрены консультации по всем вопросам дисциплины.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
 (ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф.

« 05 »

И.В. Истомин

07



Электротехника и электроника
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроснабжение промышленных предприятий**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
 18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная 123

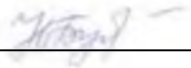
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
 экзамены 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ктн, доц., Буякова Наталья Васильевна 

Рецензент(ы):

дтн, проф., Дунаев Михаил Павлович 

Рабочая программа дисциплины

Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

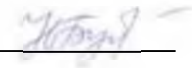
составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц. Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2022 № 5

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дать студентам базовые знания в области электротехники, которые необходимы для успешного изучения ими последующих профильных дисциплин, связанных с технологией электрохимических производств.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Формирование умений и навыков в выборе электротехнических устройств; формирование знаний, умений и компетенций по правильной эксплуатации электротехнического оборудования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.21
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Информационные технологии
3.1.2	Физика
3.1.3	Информационные технологии
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Оборудование заводов нефтепереработки
3.2.2	Системы управления химико-технологическими процессами
3.2.3	Энергосбережение в химической промышленности

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать закономерности естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	основные законы электрических цепей
Уровень 2	основные законы электрических и магнитных цепей
Уровень 3	основные законы электрических и магнитных цепей и их применение в профессиональной деятельности

Уметь:

Уровень 1	использовать методы моделирования электрических цепей
Уровень 2	использовать методы моделирования электрических цепей и электрических машин
Уровень 3	использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

Владеть:

Уровень 1	способностью использовать методы моделирования электрических цепей
Уровень 2	способностью использовать методы моделирования электрических цепей и электрических машин
Уровень 3	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	основные принципы расчета электрических цепей и устройств;
Уровень 2	основные принципы расчета электрических цепей и устройств; основные принципы составления расчетных схем для анализа сложных электрических систем;
Уровень 3	основные принципы расчета электрических цепей и устройств; основные принципы

	составления расчетных схем для анализа сложных электрических систем; основные типы и области применения электрических приборов и устройств.
Уметь:	
Уровень 1	эксплуатировать типовые электрические устройства;
Уровень 2	эксплуатировать типовые электрические устройства, составлять базу данных для пакетов прикладных программ по моделированию и расчету линейных и нелинейных моделей электрических цепей различных типов.
Уровень 3	эксплуатировать типовые электрические устройства, составлять базу данных и пользоваться пакетами прикладных программ по моделированию и расчету линейных и нелинейных моделей электрических цепей различных типов.
Владеть:	
Уровень 1	методами расчета электрических устройств и цепей;
Уровень 2	методами расчета электрических устройств и цепей, навыками работы с электротехнической аппаратурой;
Уровень 3	методами расчета электрических устройств и цепей, навыками работы с электротехнической аппаратурой и пакетами прикладных программ по моделированию и расчету электрических цепей различных типов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные законы электрических и магнитных цепей и их применение в профессиональной деятельности; основные принципы расчета электрических цепей и устройств; основные принципы составления расчетных схем для анализа сложных электрических систем; основные типы и области применения электрических приборов и устройств.
4.2	Уметь:
4.2.1	использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин; эксплуатировать типовые электрические устройства; составлять базу данных и пользоваться пакетами прикладных программ по моделированию и расчету линейных и нелинейных моделей электрических цепей различных типов.
4.3	Владеть:
4.3.1	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин; методами расчета электрических устройств и цепей; навыками работы с электротехнической аппаратурой и пакетами прикладных программ по моделированию и расчету электрических цепей различных типов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока.						
1.1	Электрические цепи постоянного тока. Основные понятия и законы. /Тема/						
	Электрические цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением. Разветвленные цепи. /Лек/	2	0,6	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	

	Расчет цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа. Баланс мощности. /Пр/	2	0,6	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	12	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
1.2	Расчет электрических цепей постоянного тока. /Тема/						
	Методы расчета электрических цепей. Потенциальная диаграмма. /Лек/	2	0,5	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Расчет цепей постоянного тока методом контурных токов и узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Показания вольтметра. /Пр/	2	0,5	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	11,1	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Раздел 2. Электрические цепи переменного тока.						
2.1	Основные термины и определения. /Тема/						
	Параметры синусоидальных величин. /Лек/	2	0,6	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	

	Напряжение на элементах R, L, C; их графики. Активное, индуктивное, емкостное сопротивление. Действующие значения. Комплексная форма расчета $\sin$ -х величин мощности. /Пр/	2	0,6	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	11,1	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
2.2	Переходные процессы. /Тема/						
	Цепи с последовательным и параллельным соединением R, L, C. Расчет токов и напряжений переходного процесса /Лек/	2	0,5	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Переходный процесс при включении цепи. Классический метод расчета. Операторный метод расчета. /Пр/	2	0,5	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	11,1	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Раздел 3. Электрическое оборудование, машины и аппараты.						
3.1	Элементы трехфазных цепей. Симметричная и несимметричная нагрузка. Соединение звезда и треугольник. Магнитные цепи с постоянной и переменной намагничивающей силы. /Тема/						

	Включение катушки R, L на постоянное и переменное напряжение. /Лек/	2	0,6	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Расчет мгновенных значений i и u классическим методом. /Пр/	2	0,6	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	11,1	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
3.2	Трансформаторы. /Тема/						
	Назначение, устройство, принцип действия трансформатора. /Лек/	2	0,5	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Уравнения электрического состояния 1-й и 2-й обмоток трансформатора. Основные уравнения трансформатора. /Пр/	2	0,5	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	11,1	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
3.3	Машины постоянного тока (МПТ). /Тема/						

	Назначение, устройство, принцип действия МПТ. /Лек/	2	0,6	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Уравнение ЭДС и электромагнитного момента. Способы возбуждения МПТ. /Пр/	2	0,6	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	11,1	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
3.4	Асинхронный двигатель (АД). /Тема/						
	Устройство и принцип действия АД. Пуск АД. Регулирование скорости вращения АД. /Лек/	2	0,5	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Уравнение момента и механические характеристики. /Пр/	2	0,5	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	11,1	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
3.5	Синхронные машины (СМ). /Тема/						

	Устройство и принцип действия СМ. /Лек/	2	0,5	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Механические характеристики. Реакция якоря в СМ. Схема замещения и векторная диаграмма СМ. /Пр/	2	0,5	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	11,1	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Раздел 4. Электрические измерения и приборы						
4.1	Основные системы электроизмерительных приборов. /Тема/						
	Основные понятия, термины, определения. /Лек/	2	0,5	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Приборы ЭМС, ЭДС, МЭС, ИС. /Пр/	2	0,5	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	11,1	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
4.2	Методы и приборы измерения различных величин. /Тема/						

Приборы для измерения тока, напряжения, температуры, давления. /Лек/	2	0,6	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
Методы измерения тока, напряжения, температуры, давления. /Пр/	2	0,6	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	11,1	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
Итоговое тестирование /Экзамен/	2	9	ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом наложения. Потенциальная диаграмма.
2. Электрическая цепь синусоидального тока с параллельным соединением R, L, C. Резонанс. Векторная диаграмма.
3. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. Электрические потери.
4. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов. Показание вольтметра.
5. Измерение активной мощности трехфазной электрической цепи. Способ двух ваттметров.
6. Уравнение момента асинхронного двигателя. Кривая зависимости $M(S)$. Критическое скольжение.
7. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом двух узлов.
8. Потери и к.п.д. трансформатора. Энергетическая диаграмма.
9. Принцип действия асинхронного двигателя. Уравнение электрического состояния цепи статора асинхронного двигателя.
10. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока по законам Кирхгофа. Баланс мощности.
11. Устройство и принцип действия автотрансформаторов.
12. Генератор постоянного тока смешанного возбуждения и его характеристики.
13. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом преобразования звезды в эквивалентный треугольник.
14. Напряжение на элементах R, L, C. Векторные диаграммы и графики.
15. Понятие об интегрирующих цепях. Схема моста Вина.
16. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом суперпозиции. Потенциальная диаграмма.

- 18.Трехфазная цепь соединения в звезду. Симметричный и несимметричный режимы. Векторные диаграммы.
- 19.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом преобразования пассивных элементов из треугольника в звезду.
- 20.Устройство и принцип действия приборов электродинамической системы. Классы точности.
- 21.Уравнение момента синхронного двигателя. Механическая характеристика. Зависимость $M(S)$.
- 22.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов. Определить показания вольтметра.
- 23.Трехфазная цепь соединения в треугольник. Симметричный и несимметричный режимы. Векторные диаграммы.
- 24.Пуск асинхронных двигателей.
- 25.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов. Определить токи схемы.
- 26.Форма кривой тока катушки с ферромагнитным магнитопроводом.
- 27.Уравнение механической характеристики двигателей постоянного тока. Пуск двигателей постоянного тока.
- 28.Расчет электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов. Баланс мощности.
- 29.Магнитная цепь с постоянной намагничивающей силой. Закон Ома для магнитной цепи.
- 30.Генератор постоянного тока параллельного возбуждения и его характеристики.
- 31.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом эквивалентного генератора. Потенциальная диаграмма.
- 32.Улучшения соцф промышленных предприятий.
- 33.Получение вращающегося магнитного поля.
- 34.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом двух узлов. Определить показание вольтметра.
- 35.Мощность трехфазной цепи. Измерение активной мощности.
- 36.Генератор постоянного тока независимого возбуждения и его характеристики.
- 37.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока пассивных элементов, преобразованием треугольника в звезду и обратно.
- 38.Режим короткого замыкания трансформатора.
- 39.Двигатель постоянного тока смешанного возбуждения и его характеристики.
- 40.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа. Потенциальная диаграмма.
- 41.Цепь с последовательным соединением элементов R , L , C . Резонанс. Векторные диаграммы.
- 42.Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Уравнения электрического состояния.
- 43.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов.
- 44.Устройство и принцип действия приборов электродинамической системы. Ошибки и классы точности.
- 45.Генераторный режим машин постоянного тока. Уравнение ЭДС машин постоянного тока.
- 46.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов. Определить показание вольтметра.
- 47.Устройство и принцип действия приборов электромагнитной системы. Ошибки. Классы точности.
- 48.Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения и его характеристики.
- 49.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом эквивалентного генератора.
- 50.Измерительные трансформаторы напряжения.
- 51.Двигательный режим машин постоянного тока. Уравнение электромагнитного момента $M_{\text{П.Т.}}$.
- 52.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа. Записать баланс мощностей схемы.
- 53.Работа трансформатора под нагрузкой. Векторная диаграмма.
- 54.Принцип самовозбуждения машин постоянного тока. Реакция якоря.
- 55.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов. Потенциальная диаграмма.
- 56.Принцип действия однофазного трансформатора. Уравнение электрического состояния

57.Операторный метод расчета переходных процессов. Законы коммутации.
58.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом наложения (суперпозиции).
59.Трехфазная цепь соединения в звезду. Фазные и линейные напряжения. Векторная диаграмма.
60.Измерительные трансформаторы тока.
61.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов. Определить показание вольтметра.
62.Мгновенные, амплитудные и действующие значения синусоидальных величин. Графики.
63.Магнитные цепи с постоянной намагничивающей силой. Закон Ома для магнитной цепи.
64.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом эквивалентного преобразования треугольника пассивных элементов в звезду и обратно.
65.Устройство и принцип действия приборов магнитно-электрической системы. Ошибки. Классы точности.
66.Способы возбуждения машин постоянного тока. Уравнение ЭДС машин постоянного тока.
67.Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом двух узлов. Баланс мощности.
68.Цепь синусоидального тока с параллельным соединением R, L, C. Резонанс токов. Векторная диаграмма.
69.Уравнения электрического состояния обмоток трансформатора. Режим холостого хода трансформатора
6.2. Темы письменных работ
Контрольные задания по расчету электрических цепей.
6.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств прилагается
6.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольные работы, тестовые задания, экзаменационные вопросы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бутырин П. А., Гафиятуллин Р. Х., Шестаков А. Л.	Электротехника: учеб. пособие: в 3-х кн.	Челябинск: ЮУрГУ, 2005
Л1.2	Жаворонков М. А., Кузин А. В.	Электротехника и электроника: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений	М.: Издательский центр "Академия", 2005
Л1.3	Иванов И. И., Соловьев Г. И., Равдоник В. С.	Электротехника: учебник для студ. неэлектротехн. спец.	СПб.: Лань, 2006
Л1.4	Пантюшин В. С.	Сборник задач по общей электротехнике: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1973
Л1.5	Пантюшин В. С.	Сборник задач по электротехнике и основам электроники: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1979
Л1.6	под ред. В. Г. Герасимова	Сборник задач по электротехнике и основам электроники: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1987
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Рекус Г. Г., Белоусов А. И.	Сборник задач по электротехнике и основам электроники: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1991
Л2.2	Данилов И. А., Иванов П. М.	Общая электротехника с основами электроники: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1998
Л2.3	Березкина Т. Ф.	Задачник по общей электротехнике с основами электроники: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1998

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Данилов И. А.	Общая электротехника с основами электроники: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2000
Л2.5	Блажкин А.Т., Бесекерский В. А., Фролов Б. В., Блажкин А. Т.	Общая электротехника: учеб. пособие	Л.: Энергия. Ленингр. отд-ние, 1979
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Коновалов Ю. В., Арсентьев О. В., Болоев Е. В.	Электротехника и электроника: методические указания и контрольные задания для студентов неэнергетических спец.	Ангарск: АГТА, 2008
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Марченко, А. Л. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-009061-0. - Текст : электронный.		
Э2	Рыбков, И.С. Электротехника : учеб. пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2018. - 160 с. - (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8 (РИОР) ; ISBN 978-5-16-006096- 5 (ИНФРА-М, print) ; ISBN 978-5-16-105219-8 (ИНФРА-М, online). -		
Э3	Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 т. Т. 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5d2573fcd26f36.00961920 . - ISBN 978-5- 16-014295-1. - Текст : электронный.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.7	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.8	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.9	Zoom [Лицензия Freemium]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Стенд лабораторный учебный Теоретические основы электротехники – 1 шт.
8.2	Мультимедиа проектор INFOCUS IN3914 DLP 2700 ANSI – 1 шт.
8.3	Экран Screen Media Economy-P 180*180 - 1 шт.

8.4	Компьютер ПЭВМ Celeron 1200 преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АиГТУ – 1 шт.
8.5	Компьютер ПЭВМ Фрейм-АТХ студента с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду АиГТУ – 15 шт.
8.6	Хаб 3С 16721 Office – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Лекционный материал подается как традиционно, так и в виде лекций-визуализаций и лекций-дискуссий.

На практических занятиях проводятся математические исследования электротехнических и энергетических устройств энергетических объектов с дальнейшей обработкой и анализом.

Итоговый контроль - экзамен по тестовым технологиям и по билетам.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
Д.Х.Н., проф. И.В. Истомина
«06» 07 2022 г.



**Процессы и аппараты химической технологии
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Химическая технология топлива**

Учебный план z18.03.01_XT(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 396
в том числе:
аудиторные занятия 66
самостоятельная 303
часов на контроль 27

Виды контроля на курсах:
экзамены 3, 4
курсовые проекты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп		
Лекции	16	16	8	8	24	24
Лабораторные	12	12			12	12
Практические	20	20	10	10	30	30
В том числе в форме практ. подготовки	4	4			4	4
Итого ауд.	48	48	18	18	66	66
Контактная работа	48	48	18	18	66	66
Сам. работа	186	186	117	117	303	303
Часы на контроль	18	18	9	9	27	27
Итого	252	252	144	144	396	396

Программу составил(и):

к.тн, доц., Семёнов Иван Александрович



Рецензент(ы):

Главный технолог производства нефтехимии АО "АНХК", Пастухов М. В.



Рабочая программа дисциплины

Процессы и аппараты химической технологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является приобретение знаний по теории основных процессов химической технологии, освоение методов расчёта аппаратов, предназначенных для проведения этих процессов; овладение приёмами переноса результатов исследования лабораторных моделей на промышленные аппараты; формирование представлений о закономерностях протекания основных процессов химической технологии; освоение приёмов анализа и оценки результатов расчёта; приобретение навыков проведения экспериментов на лабораторных моделях.

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение теоретических основ процессов и аппаратов химической технологии;
2.2	изучение конструкции аппаратов, предназначенных для проведения основных процессов химической технологии;
2.3	приобретение знаний по расчёту и проектированию основных аппаратов и подбору вспомогательного оборудования;
2.4	выполнение лабораторного практикума, самостоятельных расчётных работ, курсового проекта.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.22	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Высшая математика
3.1.2	Введение в химическую технологию
3.1.3	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Основы САПР в химической технологии
3.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-6: готовностью к освоению и эксплуатации технологического оборудования

Знать:

Уровень 1	Основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации
Уровень 2	Основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации. основные процессы и аппараты, устройство и принципы работы оборудования.
Уровень 3	Основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации. основные процессы и аппараты, устройство и принципы работы оборудования и методы интенсификации

Уметь:

Уровень 1	использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов.
Уровень 2	использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов. Проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов
Уровень 3	использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов. Проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов. Совершенствовать действующие методы проведения

	испытаний и исследований
Владеть:	
Уровень 1	методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего
Уровень 2	методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования. Методами по ускорению освоения в производстве прогрессивных технологических процессов.
Уровень 3	методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования. Методами по ускорению освоения в производстве прогрессивных технологических процессов.
ПК-1: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать закономерности естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	физические, физико-химические и химические основы технологических процессов
Уровень 2	физические, физико-химические и химические основы технологических процессов. Основные технологические процессы и режимы производства
Уровень 3	физические, физико-химические и химические основы технологических процессов. Основные технологические процессы и режимы производства. Системы и методы ведения и контроля режимов технологического процесса
Уметь:	
Уровень 1	Эффективно использовать оборудование технологического объекта
Уровень 2	Эффективно использовать оборудование технологического объекта. Осуществлять управление технологическим процессом
Уровень 3	Эффективно использовать оборудование технологического объекта. Осуществлять управление технологическим процессом
Владеть:	
Уровень 1	Методами научных исследований и экспериментов испытания новой техники и технологии в производстве продукции
Уровень 2	Методами научных исследований и экспериментов испытания новой техники и технологии в производстве продукции. Методами соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом
Уровень 3	Методами научных исследований и экспериментов испытания новой техники и технологии в производстве продукции. Методами соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом
ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	
Знать:	
Уровень 1	Технологические процессы, режимы производства.
Уровень 2	Технологические процессы, режимы производства. современные информационные (компьютерные) технологии в расчете процессов.
Уровень 3	Технологические процессы, режимы производства. современные информационные (компьютерные) технологии в расчете процессов. Технические требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовой продукции производства
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать и сопоставлять свойства продукции с технологическими режимами процессов
Уровень 2	Анализировать и сопоставлять свойства продукции с технологическими режимами процессов. Осуществлять управление технологическим процессом
Уровень 3	Анализировать и сопоставлять свойства продукции с технологическими режимами

	процессов. Осуществлять управление технологическим процессом. выполнять экспериментальные исследования по определению параметров работы аппаратов
Владеть:	
Уровень 1	методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего
Уровень 2	методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования. оформлением технической документации.
Уровень 3	методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования. оформлением технической документации.
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	физико-химические и химические основы технологических процессов
Уровень 2	физико-химические и химические основы технологических процессов. Основные химические технологии
Уровень 3	физико-химические и химические основы технологических процессов. Основные химические технологии. основные процессы и аппараты
Уметь:	
Уровень 1	использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов
Уровень 2	использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов. Эффективно использовать оборудование технологического объекта
Уровень 3	использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов. Эффективно использовать оборудование технологического объекта. Обеспечивать проведение химических и физико-химических анализов
Владеть:	
Уровень 1	применением теоретических положений гидромеханики и тепломассообмена для решения практических задач
Уровень 2	применением теоретических положений гидромеханики и тепломассообмена для решения практических задач. методами инженерных расчётов
Уровень 3	применением теоретических положений гидромеханики и тепломассообмена для решения практических задач. методами инженерных расчётов
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
4.1	Знать:
4.1.1	основные понятия о подобии физических явлений;
4.1.2	основные процессы и аппараты, устройство и принципы работы оборудования и методы интенсификации технологических процессов.
4.2	Уметь:
4.2.1	использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов;
4.2.2	выполнять экспериментальные исследования по определению параметров работы
4.2.3	пользоваться методическими и нормативными материалами, стандартами и техническими условиями при проектировании процессов и аппаратов химической технологии.
4.3	Владеть:
4.3.1	применением теоретических положений гидромеханики и тепломассообмена для решения практических задач;
4.3.2	методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования;
4.3.3	оформлением технической документации, связанной с использованием гидромеханических устройств и тепло- и массообменных аппаратов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в предмет						
1.1	Классификация основных процессов химической технологии /Тема/						
	Виды процессов. Понятие движущей силы. /Лек/	3	0,5	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Основные физико-химические свойства /Тема/						
	Система измерения физических величин. /Лек/	3	0,5	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.4 Э1 Э2	0	
	Оценка плотности газов и жидкостей. Уравнение состояния. /Пр/	3	1	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Оценка внутреннего трения. Коэффициенты вязкости газов и жидкостей. /Пр/	3	1	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Способы расчета тепловых и транспортных свойств. /Ср/	3	12	ПК-6	Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Гидродинамические						
2.1	Основы гидростатики /Тема/						
	Уравнение Эйлера для покоящейся жидкости. Закон плавания тел. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2	0	
	Виды давления. Оценка гидростатического напора жидкости. /Пр/	3	1	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Конструкции манометров. Принцип действия ротаметров. /Ср/	3	6	ПК-6	Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.2	Внутренняя задача гидродинамики. Гидравлические машины и компрессоры.						

	Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Потери напора. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2	0	
	Основы теории подобия. Режимы движения жидкостей. Гидравлический радиус. Основные критерии гидродинамического подобия. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
	Оценка потерь сети трубопровода. Выбор насоса на сеть. /Пр/	3	1	ПК-1 ПК-6	Л1.8 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Изучение режимов движения жидкости. /Лаб/	3	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-6	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Определение гидравлического сопротивления трубопроводов и арматуры. /Лаб/	3	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-6	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Примеры практического использования уравнения Бернулли в инженерных расчетах. /Пр/	3	1	ПК-1 ПК-6	Л1.8 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Выполнение самостоятельной работы по подбору центробежного насоса на данную сеть. /Ср/	3	24	ПК-6	Л1.8 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.3	Внешняя задача гидродинамики. Процессы разделения неоднородных сред. /Тема/						
	Конструкции отстойников. /Лек/	3	0,5	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
	Разделение в поле центробежных сил. Циклоны и центрифуги. /Лек/	3	0,5	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	

	Процессы перемешивания. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2	0	
	Отстаивание, скорость гравитационного осаждения и под действием центробежных сил. /Пр/	3	1	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Изучение кинетики гравитационного осаждения. /Лаб/	3	4	ОПК-4 ПК-1	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Расчет и подбор по каталогу циклона для очистки газа. /Ср/	3	24	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.2 Л2.6 Э1 Э2	0	
2.4	Смешанная задача гидродинамики. Процессы фильтрации и кипящие слои. /Тема/						
	Процессы фильтрации. Конструкции фильтров периодического и непрерывного действия. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.4 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
	Процессы псевдоожижения /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчет периодических и непрерывных фильтров. /Пр/	3	1	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Оценка параметров аппаратов псевдоожижения. /Пр/	3	1	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Принцип действия и оценка основных параметров электрофильтров. /Ср/	3	6	ОПК-4 ПК-6	Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Процессы уноса сыпучего материала. Эрлифты. /Ср/	3	12	ПК-6	Л1.8Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Теплообменные процессы						
3.1	Конструкции теплообменных аппаратов /Тема/						

	Классификация теплообменных аппаратов. Рекуперативные аппараты. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
	Регенеративные теплообменники и аппараты смешения /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
	Построение тепловых балансов теплообменных аппаратов. Оценка тепловой нагрузки. /Пр/	3	1	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Оценка поверхности теплообмена по основному уравнению теплопередачи. /Пр/	3	1	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Конструкции и виды градирен. Барометрический конденсатор. /Ср/	3	12	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
3.2	Процессы нагревания и охлаждения /Тема/						
	Схемы движения теплоносителей. Теплоотдача и теплопроводность. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
	Основы теории подобия. Основные критерии теплового подобия. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчет коэффициента теплопередачи для процессов охлаждения и нагревания. /Пр/	3	1	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Испытание кожухотрубчатого теплообменника и теплообменника "труба в трубе" /Ср/	3	18	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.2 Л2.5Л3.2 Э1 Э2	0	
	Расчет и подбор стандартного теплообменного аппарата. /Ср/	3	30	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.6Л3.2 Э1 Э2	0	
	Теплообмен лучеиспусканием /Ср/	3	18	ОПК-2	Л1.8Л2.5 Э1 Э2	0	
3.3	Процессы кипения и конденсации. /Тема/						

	Пузырьковое и плёночное кипение. Критическая тепловая нагрузка. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
	Капельная и пленочная конденсация. Конденсация в присутствии инертного газа. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчет теплоотдачи процессов кипения. Расчет кипятильников. /Пр/	3	1	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Расчет теплоотдачи процессов конденсации. Расчет горизонтального и вертикального конденсатора. /Пр/	3	2	ПК-1	Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Виды парожидкостных потоков в трубопроводах. /Ср/	3	18	ПК-6	Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
3.4	Процессы выпаривания. /Тема/						
	Основные конструкции выпарных аппаратов. Аппарат с центральной циркуляционной трубой /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
	Энергосбережение в процессах выпаривания. Многокорпусная установка. Тепловые насосы. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
	Оценка движущей силы выпарного аппарата. Температурные депрессии. /Пр/	3	1	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Оценка поверхности теплопередачи процесса выпаривания. /Пр/	3	2	ПК-1	Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Материальный и тепловой балансы выпарного аппарата. /Пр/	3	3	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Расчет поверхности многокорпусной установки. /Ср/	3	6	ПК-6	Л1.8Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Массообменные процессы						

4.1	Основные массообменные процессы. /Тема/						
	Массообменные колонны. Виды внутренних контактных устройств. /Лек/	4	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
	Виды концентраций. Перевод концентраций. /Лек/	4	1	ОПК-2	Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Фазовое равновесие. Кривая равновесия. Движущая сила. /Ср/	4	6	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.1 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Области применения массообменных процессов. /Ср/	4	6	ПК-6	Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2	0	
4.2	Процессы абсорбции. /Тема/						
	Построение материального баланса абсорбера. Оценка минимального расхода поглотителя. /Лек/	4	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.2 Л1.8Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Построение рабочей линии абсорбции. /Лек/	4	1	ОПК-2 ПК-6	Л1.2 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Оценка высоты и диаметра насадочной и тарельчатой колонны. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
	Оценка основных конструктивных размеров абсорбера. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-6	Л1.2 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Технологический расчет абсорбционной колонны для поглощения газа. /Ср/	4	24	ОПК-4 ПК-6	Л1.2 Л1.8Л2.2 Э1 Э2	0	
	Растворимость газов в жидкости. Схема абсорбция- десорбция. /Ср/	4	6	ОПК-4 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Процессы перегонки и ректификации. /Тема/						

	Простая ректификационная колонна. /Лек/	4	1	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
	Материальный и тепловой балансы процесса ректификации. /Лек/	4	1	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
	Парожидкостное равновесие. Построение Х, Y-диаграммы и t-X, Y- диаграммы. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-6	Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Оценка основные конструкционных размеров ректификационной колонны. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-6	Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Оценка числа теоретических ступеней по методу Фенске- Джиллиленда /Ср/	4	4	ОПК-2 ПК -6	Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Построение рабочей линии ректификации. Оценка минимального и оптимального рабочего числа. /Ср/	4	4	ОПК-2 ПК -6	Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Процессы однократной перегонки, перегонка с флегмой и водяным паром. /Ср/	4	6	ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	
	Технологический расчет простой ректификационной колонны. /Ср/	4	35	ПК-6	Л1.7 Л1.8Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
4.4	Процессы экстракции. /Тема/						
	Равновесие жидкость- жидкость для бинарных и тернарных смесей. Треугольная диаграмма Гиббса. /Лек/	4	1	ОПК-2 ПК -6	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	
	Бинодальная кривая. Типы систем по растворимости компонентов. Критические температуры растворимости. /Лек/	4	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3	0	

	Материальный баланс процесса экстракции. Оценка минимального и максимального расхода экстрагента. /Пр/	4	2	ПК-1 ПК-6	Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Оценка основных конструкционных размеров экстракционной колонны. /Ср/	4	6	ОПК-4 ПК-6	Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	
	Оценка числа теоретических ступеней на треугольной диаграмме Гиббса. /Ср/	4	8	ОПК-2 ПК-6	Л1.8Л2.2 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Процессы экстрактивной и азеотропной ректификации. /Ср/	4	12	ПК-6	Л1.8Л2.3 Э1 Э2	0	
4.5	Курсовое проектирование /Тема/						
	Технологический расчет массообменной колонны /КП/	4	3	ПК-1 ПК-6	Л1.2 Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Текущий контроль и промежуточная аттестация						
5.1	Контрольная работа /Тема/						
	Защита контрольной работы /Контр.раб./	3	0,5	ПК-1 ПК-6	Э1	0	
5.2	Экзамены /Тема/						
	Подготовка к экзамену по гидродинамическим процессам и теплообменным процессам. Тестирование /Экзамен/	3	17,5	ОПК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-6	Э1 Э2	0	
	Подготовка к экзамену по теплообменным процессам. Тестирование /Экзамен/	4	6	ОПК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-6	Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Приведите классификацию основных процессов в зависимости от законов, определяющих скорость протекания процессов.
2. Дайте определение периодических и непрерывных процессов.
3. Запишите в общем, виде уравнение материального и энергетического балансов.
4. Гидростатика и гидродинамика, их основные задачи. Сформулируйте понятие идеальной и реальной жидкостей. Какие силы действуют в реальных жидкостях?
5. Что такое средняя скорость движения жидкости? Назовите и охарактеризуйте режимы движения жидкости.
6. Укажите физический смысл критериев гидродинамического подобия. Приведите обобщенные (критериальные) уравнения.
7. Назовите теоремы подобия.

8. Выведите основное уравнение гидростатики и уравнение Бернулли. Для решения каких практических задач применяют эти уравнения.
9. Как рассчитывают потери напора (давления) на трение и местные сопротивления в трубопроводах и аппаратах?
10. Опишите движение жидкости через неподвижные слои зернистых материалов и насадок.
11. Как определяют скорость начала псевдоожижения и скорость уноса? Что понимают под явлением пневмотранспорта?
12. Охарактеризуйте режимы движения жидкой пленки на вертикальной поверхности. Поясните явление «захлебывания» в химических аппаратах.
13. Что такое барботаж? Сформулируйте понятие о поверхностно-объемном диаметре пузырька, покажите его связь с газосодержанием и удельной поверхностью контакта фаз.
14. Перечислите основные методы перемешивания жидких сред. Приведите понятие интенсивности и эффективности перемешивания.
15. Приведите классификацию конструкций мешалок.
16. В каких случаях применяют пневматическое перемешивание.
17. Как определяется расход мощности на механическое перемешивание.
18. Приведите модифицированные критерии для перемешивания.
19. Что называют подачей и напором насоса?
20. Как влияет температура перекачиваемой жидкости на допустимую высоту всасывания?
21. Как выбрать рабочую точку при работе насосов на сеть?
22. Как рассчитать мощность на валу насоса?
23. Что такое суспензия, эмульсия, аэрозоль?
24. Под действием каких сил может производиться осаждение?
25. Что такое скорость свободного осаждения?
26. Получите уравнение для определения поверхности осаждения отстойника.
27. Что такое фактор разделения в процессах осаждения под действием центробежных сил?
28. В каких случаях целесообразно применять пылеосадительные камеры.
29. В каких случаях вместо одного циклона применяют батарейный циклон?
30. Что является движущей силой фильтрования?
31. Перечислите режимы фильтрования.
32. В каком случае может иметь место фильтрование при постоянной разности давлений и скорости?
33. Получите дифференциальное уравнение фильтрования.
34. Что такое константы фильтрования? Как их определяют?
35. Каковы основные достоинства нутч-фильтров, работающих под вакуумом и под избыточным давлением?
36. Опишите устройство и работу фильтр-пресса.
37. Для чего рукавные фильтры снабжаются кольцами жесткости?
38. Какие виды переноса теплоты участвуют в теплообмене?
39. Приведите уравнения тепловых балансов без изменения агрегатного состояния теплоносителей, при конденсации и испарении одного из теплоносителей.
40. Выведите уравнение теплопроводности в неподвижной среде.
41. Выведите уравнение теплопроводности для плоских и цилиндрических стенок.
42. От каких факторов зависит излучательная способность тела?
43. Как определяют количество теплоты, переходящее от более нагретого тела к менее нагретому вследствие теплового излучения?
44. Приведите критерии теплового подобия, критериальное уравнение теплоотдачи.
45. Выведите уравнение теплопередачи через плоские и цилиндрические стенки.
46. Сопоставьте движущие силы теплопередачи при прямоточной, противоточной и сложных схемах движения теплоносителей в теплообменнике.
47. Назовите виды теплоносителей для подвода теплоты в теплообменную аппаратуру.
48. Перечислите основные достоинства и недостатки нагревания насыщенным водяным паром.
49. Как определить расход пара на нагревание холодного теплоносителя?
50. Какие методы и теплоносители можно использовать для нагрева до высоких температур?

52. Как определить расход охлаждающей воды в теплообменнике?
53. Дайте классификацию теплообменных аппаратов.
54. Опишите устройство и принцип работы кожухотрубчатых теплообменников (одноходовых и многоходовых).
55. Для каких случаев теплообмена применяют теплообменники с оребренными трубами?
56. Опишите устройство барометрических конденсаторов смешения. Укажите назначение барометрической трубы.
57. Покажите схему проектного расчета поверхностных теплообменников. Какими величинами обычно приходится задаваться при проектных расчетах теплообменников? Покажите схему поверочного расчета поверхностного теплообменника.
58. Перечислите способы выпаривания.
59. Что понимают под полезной разностью температур выпарного аппарата.
60. Назовите температурные потери при выпаривании.
61. Раскройте особенности однокорпусного и многокорпусного выпаривания.
62. Что понимается под вторичным паром и экстра-паром?
63. Перечислите основные этапы составления материальных и тепловых балансов однокорпусных и многокорпусных выпарных установок, определения расхода греющего пара и выпаренной воды.
64. Как определяется температура кипения раствора в выпарных аппаратах?
65. Что понимается под явлением самоиспарения?
66. Покажите распределение общей полезной разности температур многокорпусной выпарной установки по корпусам. Выведите уравнение распределения общей полезной разности температур по корпусам и условия равенства поверхностей нагрева. С какой целью в выпарных аппаратах применяют принудительную циркуляцию выпариваемого раствора?
67. Дайте классификацию массообменных процессов.
68. Покажите схему расчета материальных балансов массообменных аппаратов.
69. Сформулируйте первый закон Фика. От чего зависит коэффициент молекулярной диффузии, его физический смысл?
70. Раскройте физический смысл коэффициента массоотдачи.
71. Получите дифференциальные уравнения молекулярного и конвективного переноса массы.
72. Запишите критериальное уравнение массоотдачи. Раскройте физический смысл критериев подобия массообменных процессов.
73. Сформулируйте понятие движущей силы массообменных процессов.
74. Запишите уравнение массопередачи. Покажите связь и различие коэффициентов массопередачи и массоотдачи.
75. Определите высоту массообменного аппарата с помощью числа и высоты единиц переноса.
76. Дайте определение теоретической тарелки.
77. Сформулируйте закон Генри. Для каких систем применим этот закон?
78. Как составляется материальный баланс абсорбции? Запишите уравнение рабочей линии абсорбции.
79. Что называют минимальным удельным расходом абсорбента? Как влияет изменение удельного расхода абсорбента на высоту абсорбера?
80. Дайте классификацию абсорбционных аппаратов.
81. Раскройте принцип действия пленочных абсорберов. В каких случаях применяют эти аппараты?
82. Раскройте принцип действия насадочных колонн. Почему насадку по высоте аппарата располагают секциями?
83. В чем особенности гидродинамических режимов работы насадочных колонн?
84. Какие требования предъявляются к насадке? Какие виды насадок используют для абсорбции?
85. Охарактеризуйте режимы работы тарельчатых абсорберов.
86. В чем особенности гидродинамических условий работы колонн с провальными тарелками?
87. Каков порядок расчета абсорберов?
88. Что понимают под дистилляцией (простой перегонкой)?
89. Раскройте принцип составления материального баланса дистилляции, определения количества кубового остатка, дистиллята и его состава при простой перегонке.
90. Раскройте принцип ректификации. Изобразите схему ректификационной колонны и укажите на

91. Изобразите схему установки непрерывной ректификации бинарной смеси.
92. Составьте материальный баланс ректификационной колонны для разделения бинарной смеси.
93. Выведите уравнение рабочих линий для верхней и нижней частей ректификационной колонны.
94. Как определяется минимальное и рабочее флегмовое число? Как влияет флегмовое число на высоту ректификационной колонны?
95. Постройте равновесную и рабочую линии. Как с помощью такой диаграммы определить высоту ректификационной колонны?
96. Составьте тепловой баланс ректификационной колонны. Как определяется расход греющего пара для проведения процессов ректификации?
97. Изобразите варианты установок для непрерывного разделения трехкомпонентной смеси.
98. Какие аппараты применяют для проведения процессов ректификации? Каковы их отличия от абсорберов?
99. Как располагаются в ректификационных установках дефлегматоры и кипятильники?
100. Раскройте сущность процесса жидкостной экстракции.
101. Поясните треугольные диаграммы.
102. Что понимают под коэффициентом селективности?
103. Составьте материальный баланс одноступенчатой экстракции при взаимной нерастворимости.
104. Сопоставьте способы проведения одноступенчатой и многоступенчатой противоточной экстракции.
105. Покажите устройство, раскройте принцип действия тарельчатых и насадочных экстракторов.
106. Изобразите схему устройства и объясните принцип действия роторно-дисковых экстракторов, перечислите их достоинства и недостатки.

6.2. Темы письменных работ

Темы курсовых проектов:

1. Технологический расчёт и проектирование установки ректификации бинарной смеси.
2. Технологический расчёт и проектирование установки абсорбции газа жидким поглотителем.

Темы самостоятельных расчетных работ:

1. Выбор и расчет насоса на сеть простого трубопровода.
2. Выбор и расчет циклона для очистки газа от пыли.
3. Выбор и расчет кожухотрубчатого холодильника.
4. Выбор и расчет кожухотрубчатого конденсатора.
5. Выбор и расчет кожухотрубчатого испарителя.
6. Расчет абсорбционной колонны.
7. Расчет ректификационной колонны.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы к экзаменам.

Задания на самостоятельные расчетные работы.

Вопросы к защите лабораторных работ.

Контрольные тесты в электронно-информационной образовательной среде АНГТУ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Рыбалко Л. И., Подоплелов Е. В., Дементьев А. И.	Процессы и аппараты химической технологии. Массообменные процессы: учеб. пособие с примерами решения задач	Ангарск: АГТА, 2009

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Рыбалко Л. И., Подоплелов Е. В., Щукина Л. В., Свиридов Д. П.	Расчет абсорбционных аппаратов: учеб. пособие по курсовому проектированию процессов и аппаратов хим. технологии	Ангарск: АГТА, 2012
Л1.3	Касаткин А. Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник	М.: Альянс, 2009
Л1.4	Щукина Л. В., Рыбалко Л. И., Подоплелов Е. В.	Процессы и аппараты химической технологии. Гидромеханические процессы: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2010
Л1.5	Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С., Вент Д. П., Комиссаров Ю. А.	Процессы и аппараты химической технологии: учеб. пособие для вузов	М.: Химия, 2011
Л1.6	Щербин С. А.	Основы теории теплообмена и теплообменные аппараты: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2014
Л1.7	Подоплелов Е. В., Дементьев А. И., Бадеников А. В.	Расчет ректификационной установки непрерывного действия: учебное пособие по курсовому проектированию процессов и аппаратов химической технологии	Ангарск: АнгТУ, 2018
Л1.8	Ульянов Б. А., Бадеников В. Я., Ликучев В. Г.	Процессы и аппараты химической технологии в примерах и задачах: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2006

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дытнерский Ю. И.	Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию	М.: Химия, 1991
Л2.2	Романков П. Г., Курочкина М. И., Мозжерин Ю. Я., Смирнов Н. Н., Романков П. Г.	Процессы и аппараты химической промышленности: учебник	Л.: Химия. Ленингр. отд-ние, 1989
Л2.3	Сугак А. В., Леонтьев В. К., Туркин В. В.	Процессы и аппараты химической технологии: учеб. пособие	М.: Академия, 2005
Л2.4	Борисов Г. С., Брыков В. П., Дытнерский Ю. И., Дытнерский Ю. И.	Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию	М.: ООО ИД "Альянс", 2007
Л2.5	Гельперин Н. И.	Основные процессы и аппараты химической технологии: учеб. пособие : в 2-х кн.	М.: Химия, 1981
Л2.6	Дытнерский Ю. И.	Процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов : в 2-х кн.	М.: Химия, 1995
Л2.7	Игнатович Э., Казанцева Л. Н.	Химическая техника. Процессы и аппараты	М.: Техносфера, 2007
Л2.8	Ульянов Б. А., Чернецкая Н. В., Щелкунов Б. И., Рыбалко Л. И.	Альбом типовой химической аппаратуры (принципиальные схемы аппаратов и установок): учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2007

7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Рыбалко Л. И., Набока В. В., Соломонова В. М.	Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу процессы и аппараты химической технологии.	Ангарск: АГТА, 2008
ЛЗ.2	Щукина Л. В., Рыбалко Л. И.	Методические указания к лабораторным работам по курсу "Процессы и аппараты химической технологии"	Ангарск: АГТА, 2013
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Материалы по дисциплине в Электронной информационно-образовательной среде АНГТУ (ЭИОС) [URL: http://edu.angtu.ru/course/view.php?id=176]		
Э2	Рекомендуемая литература по дисциплине в электронно-библиотечной системе Znanium [URL: https://znanium.com/user/recommended-collection-documents?id=4154]		
Э3	Видео-лекции по курсу [URL: https://www.youtube.com/c/ИванСемёнов_инженер]		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]		
7.3.1.2	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.3	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]		
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.7	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.8	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.9	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.10	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]		
7.3.1.11	Zoom [Лицензия Freemium]		
7.3.1.12	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]		
7.3.1.13	Microsoft Windows [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]		
7.3.1.14	Kaspersky Endpoint Security [Сублицензионный договор № 292-ИРК 495 от 4.12.2018]		
7.3.1.15	nanoCAD Plus 10.0 [Сертификат пользователя программы для ЭВМ Серийный номер NC100P-02580]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	ИРБИС		
7.3.2.2	Техэксперт		
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Для реализации дисциплины имеется учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий и экзаменационной аттестации, оснащенная специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, учебная доска) и техническими средствами обучения (проекционным экраном, компьютером, мультимедийный проектор). Для реализации лабораторных занятий по дисциплине имеется специализированная лаборатория, оснащенная специализированной лабораторной мебелью (столы, стулья для студентов и преподавателя) и техническими средствами обучения (лабораторные установки по изучению гидродинамики тарельчаты и насадочных колонн, кинетики гравитационного осаждения, исследованию режимов движения жидкости, истечение жидкости из насадков, испытание теплообменных аппаратов). Самостоятельная работа обучающихся организована в читальном зале и зале электронной информации, которые также оснащены специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, и техническими средствами обучения (телевизором, мультимедийным проектором, проекционным экраном, ксероксом, принтером, сканером).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы.

Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы,

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
Д.Х.Н., проф. И.В. Истомина
«06» 07 2022 г.



Общая химическая технология
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химическая технология топлива**

Учебный план z18.03.01_XT(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 24
самостоятельная 147
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	10	10	10	10
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	147	147	147	147
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.тн., доц., Черниговская Марина Алексеевна



Рецензент(ы):

Главный технолог производства нефтехимии АО "АНХК", Пастухов М. В.



Рабочая программа дисциплины
Общая химическая технология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов знаний в области основных теоретических закономерностей химико-технологических процессов и базовых технологических расчетов в химической технологии.

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение основных принципов организации химического производства и методов оценки его эффективности;
2.2	формирование базовых знаний студентов в области химической кинетики, химического равновесия и катализа;
2.3	ознакомление с основными химическими производствами.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.23	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Параллельно с дисциплиной «Общая химическая технология» изучается такая дисциплина как «Процессы и аппараты химической технологии», которая согласуется с ней в некоторых изучаемых вопросах.
3.1.2	Органическая химия
3.1.3	Общая и неорганическая химия
3.1.4	Физика
3.1.5	Введение в химическую технологию
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Оборудование заводов нефтепереработки
3.2.2	Очистка и рекуперация промышленных выбросов
3.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья

Знать:

Уровень 1	основные сведения о сырьевой и энергетической базе химической технологии
Уровень 2	основные сведения о сырье и энергетической базе химической технологии; типы реакторов, применяемых в химической промышленности;
Уровень 3	основные сведения о сырье и энергетической базе химической технологии; типы реакторов, применяемых в химической промышленности, методы расчета реакторов различных типов, конструкции реакторов для различных химико-технологических процессов; основы технологии производства важнейших неорганических продуктов;

Уметь:

Уровень 1	рассчитывать степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса;
Уровень 2	рассчитывать степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса; составлять материальный и тепловой баланс химического производства

Уровень 3	рассчитывать степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса; составлять материальный и тепловой баланс химического производства; определять основные параметры химических реакторов; выбрать химический реактор для конкретного химико-технологического процесса, руководствуясь оптимальными значениями параметров (временем пребывания и степенью превращения реагентов, выходом продуктов, селективностью процесса)
Владеть:	
Уровень 1	начальными приемами построения технологических схем химических установок
Уровень 2	базовыми приемами грамотного построения и чтения технологических схем химических установок
Уровень 3	приемами логического и грамотного построения и чтения технологических схем химических установок
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	особенности протекания гомогенных химико-технологических процессов (определение скорости процесса, влияние параметров технологического режима на скорость процесса и степень превращения исходных реагентов)
Уровень 2	особенности протекания гомогенных химико-технологических процессов (определение скорости процесса, влияние параметров технологического режима на скорость процесса и степень превращения исходных реагентов); особенности протекания гетерогенных химико-технологических процессов: области протекания, способы определения лимитирующей стадии процесса
Уровень 3	особенности протекания гомогенных химико-технологических процессов (определение скорости процесса, влияние параметров технологического режима на скорость процесса и степень превращения исходных реагентов); особенности протекания гетерогенных химико-технологических процессов: области протекания, способы определения лимитирующей стадии процесса, влияние параметров технологического режима на скорость гетерогенных процессов
Уметь:	
Уровень 1	рассчитывать производительность, интенсивность работы установки (аппарата), расходные коэффициенты
Уровень 2	рассчитывать производительность, интенсивность работы установки (аппарата), расходные коэффициенты; рассчитывать степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса (для сложных реакций)
Уровень 3	рассчитывать производительность, интенсивность работы установки (аппарата), расходные коэффициенты; рассчитывать степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса (для сложных реакций); рассчитывать константы равновесия, равновесную степень превращения исходных реагентов, равновесные концентрации исходных реагентов и продуктов для обратимых реакций
Владеть:	
Уровень 1	лабораторными методами технического анализа воды и твердого топлива
Уровень 2	лабораторными методами технического анализа воды и твердого топлива, флотационного обогащения твердых горючих ископаемых и рудного сырья
Уровень 3	лабораторными методами технического анализа воды и твердого топлива, флотационного обогащения твердых горючих ископаемых и рудного сырья, навыками расчета химических реакторов

ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

Знать:

Уровень 1	классификацию химических производств, химико-технологических процессов и химических реакций
Уровень 2	классификацию химических производств, химико-технологических процессов и химических реакций, основные стадии химико-технологического процесса; особенности протекания гомогенных химико-технологических процессов
Уровень 3	классификацию химических производств, химико-технологических процессов и химических реакций, основные стадии химико-технологического процесса; особенности протекания гомогенных химико-технологических процессов (определение скорости процесса, влияние параметров технологического режима на скорость процесса и степень превращения исходных реагентов); особенности протекания гетерогенных химико-технологических процессов

Уметь:

Уровень 1	рассчитывать производительность, интенсивность работы установки (аппарата)
Уровень 2	рассчитывать производительность, интенсивность работы установки (аппарата), расходные коэффициенты
Уровень 3	рассчитывать производительность, интенсивность работы установки (аппарата), расходные коэффициенты; рассчитывать степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса (для сложных реакций)

Владеть:

Уровень 1	лабораторными методами технического анализа воды и твердого топлива;
Уровень 2	лабораторными методами технического анализа воды и твердого топлива, флотационного обогащения твердых горючих ископаемых и рудного сырья
Уровень 3	лабораторными методами технического анализа воды и твердого топлива, флотационного обогащения твердых горючих ископаемых и рудного сырья, навыками расчета химических реакторов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	классификацию химических производств, химико-технологических процессов и химических реакций, основные стадии химико-технологического процесса;
4.1.2	особенности протекания гомогенных химико-технологических процессов (определение скорости процесса, влияние параметров технологического режима на скорость процесса и степень превращения исходных реагентов);
4.1.3	особенности протекания гетерогенных химико-технологических процессов: области протекания, способы определения лимитирующей стадии процесса, влияние параметров технологического режима на скорость гетерогенных процессов;
4.1.4	особенности каталитических химико-технологических процессов (теорию каталитических реакций, процессы гомогенного и гетерогенного катализа, технологические характеристики и способы приготовления промышленных твердых катализаторов);
4.1.5	типы реакторов, применяемых в химической промышленности, методы расчета реакторов различных типов, конструкции реакторов для различных химико-технологических процессов;
4.1.6	основные понятия о сырье и энергетической базе химической технологии.
4.2	Уметь:
4.2.1	рассчитывать производительность, интенсивность работы установки (аппарата), расходные коэффициенты;

4.2.2	рассчитывать степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса (для сложных реакций);
4.2.3	составлять материальный и тепловой балансы химических производств;
4.2.4	рассчитывать константы равновесия, равновесную степень превращения исходных реагентов, равновесные концентрации исходных реагентов и продуктов для обратимых реакций;
4.2.5	определять основные параметры химических реакторов;
4.2.6	выбрать химический реактор для конкретного химико-технологического процесса, руководствуясь оптимальными значениями параметров (временем пребывания и степенью превращения реагентов, выходом продуктов, селективностью процесса).
4.3 Владеть:	
4.3.1	приемами логического и грамотного построения технологических схем химических установок;
4.3.2	основными лабораторными методами анализа.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Введение в химическую технологию /Тема/						
	Проработка материала по темам: Понятие химической технологии. Основные направления в развитии современной химической технологии. /Ср/	4	15	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1	0	
1.2	Химико-технологический процесс /Тема/						
	Понятие ХТП. Иерархическая организация процессов в химическом производстве. /Лек/	4	1	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1	0	
	Показатели эффективности химического производства. Материальный и тепловой балансы химического производства. /Пр/	4	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Проработка теоретического материала. Выполнение контрольной работы. /Ср/	4	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	

1.3	Гомогенные и гетерогенные процессы в химической технологии /Тема/						
	Классификация химико-технологических процессов. Понятие микро- и макрокинетики. Кинетика гетерогенных процессов /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1	0	
	Кинетическое описание химических реакций. Равновесие в обратимых химических реакциях, принцип Ле-Шателье. Влияние основных факторов на скорость и равновесие гомогенных химических реакций. /Пр/	4	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Изучение явления химического равновесия для гомогенных реакций /Лаб/	4	1	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	0	
	Проработка теоретического материала. Выполнение контрольной работы. /Ср/	4	30	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1	0	
1.4	Каталитические процессы в химической технологии /Тема/						
	Проработка теоретического материала по темам: Понятие и виды катализа. Основные свойства и способы приготовления промышленных катализаторов. /Ср/	4	15	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1	0	
1.5	Теория химических реакторов /Тема/						
	Классификация химических реакторов и основные требования к ним. Конструкции промышленных реакторов. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1	0	

	Модели реакторов идеального смешения и вытеснения, их характеристические уравнения и основные закономерности расчета. /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Изучение каскада реакторов смешения Проточный трубчатый реактор вытеснения /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-4	Л3.1 Э1	0	
	Проработка теоретического материала. /Ср/	4	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	0	
1.6	Сырьевая и энергетическая база химической технологии /Тема/						
	Классификация сырьевых и энергетических ресурсов в химической технологии. Ресурсосбережение и экологическая безопасность химических производств /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1	0	
	Технический анализ воды Технический анализ твердого топлива Полукоксование твердого топлива /Лаб/	4	3	ОПК-1 ОПК-2	Л3.1 Э1	0	
	Проработка теоретического материала по темам: Методы подготовки природного сырья к переработке. Вода и воздух как основные промышленные компоненты. Показатели качества промышленной воды. Процессы водоподготовки. Энергетические проблемы в химической технологии. /Ср/	4	30	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1	0	
1.7	Основные химические производства /Тема/						

	Производство азотной кислоты. Производство аммиака. Производство серной кислоты. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.3Л2.3 Э1	0	
	Проработка теоретического материала /Ср/	4	17	ОПК-1	Л1.3Л2.3 Э1	0	
	Раздел 2. Текущий и промежуточный контроль						
2.1	Текущий контроль /Тема/						
	Проверка контрольной работы /Контр.раб./	4	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4		0	
2.2	Промежуточный контроль /Тема/						
	Экзамен /Экзамен/	4	8,5	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4		0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для промежуточного контроля:

1. Понятие химической технологии, ее значение в современном мире.
2. Основные перспективные направления развития химической технологии.
3. Понятие и основные стадии химико-технологического процесса.
4. Классификация химико-технологических процессов.
5. Основные показатели ХТП (производительность, интенсивность, расходные коэффициенты, экономическая эффективность).
6. Основные показатели глубины протекания реакции (степень превращения сырья, выход продукта). Селективность процесса.
7. Понятие технологического режима, его параметры.
8. Скорость химической реакции и методы ее измерения.
9. Понятие микро- и макрокинетики.
10. Типы химических реакций, понятие кинетического уравнения, закон действующих масс.
11. Кинетическое описание сложных химических реакций.
12. Равновесие в обратимых химических реакциях, принцип Ле-Шателье.
13. Влияние температуры на скорость и равновесие химических реакций.
14. Влияние давления на скорость и равновесие химических реакций.
15. Влияние концентрации реагентов и продуктов на скорость и равновесие химических реакций.
16. Кинетика гетерогенных процессов: стадии, области протекания.
17. Понятие и области применения катализа.
18. Виды катализа, примеры промышленных катализаторов.
19. Механизм действия катализатора.
20. Основные свойства катализаторов.
21. Химические реакторы и основные требования к ним.
22. Понятие интенсивности и характеристического уравнения реактора.
23. Материальный баланс реактора.
24. Классификация химических реакторов.
25. Реактор идеального смешения периодического действия, его характеристическое уравнение.
26. Реактор идеального вытеснения, его характеристическое уравнение.
27. Реактор идеального смешения непрерывного действия, его характеристическое уравнение.
28. Каскад реакторов идеального смешения.
29. Тепловой баланс реактора.
30. Реакторы с различными тепловыми режимами.

31. Конструкции промышленных реакторов для проведения гомогенных и гетерогенно-каталитических процессов.
32. Основные принципы составления материальных и тепловых балансов химических производств.
6.2. Темы письменных работ
Выполнение письменных работ не предусмотрено.
6.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств прилагается.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Комплект заданий для контрольной работы Вопросы для промежуточного контроля Комплект тестовых заданий для промежуточного контроля Экзаменационные билеты

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бесков В. С.	Общая химическая технология: учебник для вузов	М.: ИКЦ "Академкнига", 2006
Л1.2	Кондауров Б. П., Александров В. И., Артемов А. В.	Общая химическая технология: учеб. пособие	М.: Академия, 2005
Л1.3	Кутепов А. М., Бондарева Т. И., Беренгартен М. Г.	Общая химическая технология: учебник для вузов	М.: Академкнига, 2003
Л1.4	Раскулова Т. В., Елшин А. И., Нисковская М. Ю., Покровская М. А.	Основные расчеты в химической технологии. Сборник задач: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2012
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Игнатенков В. И., Бесков В. С.	Примеры и задачи по общей химической технологии: учеб. пособие	М.: ИКЦ Академкнига, 2006
Л2.2	Закгейм А. Ю.	Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов: учеб. пособие	М.: Университетская книга, 2009
Л2.3	Мухленов И. П., Горштейн А. Е., Тумаркина Е. С., Кузичкин Н. В., Мухленов И. П.	Основы химической технологии: учебник для студ. хим.-технол. спец. вузов	М.: Высш. шк., 1991
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Фереферов М. Ю., Раскулова Т. В., Зеленкова Л. А., Фотина Е. Н.	Практикум по общей химической технологии: учебно -методическое пособие	Ангарск: АНГТУ, 2019
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			

Э1	Рекомендуемая литература по дисциплине в системе Znanium (URL: https://znanium.com/user/recommended-collection-documents?id=4052)
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.3	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/МОС2957 от 5 декабря 2018 г.]
7.3.1.4	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.5	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.7	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.8	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.9	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.1.10	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.1.11	Microsoft Windows [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Для реализации дисциплины необходима учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий и промежуточной аттестации, оснащенная специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, учебная доска) и техническими средствами обучения (проекционным экраном, компьютером, мультимедийный проектором).
8.2	Для реализации лабораторных занятий по дисциплине необходима специализированная лаборатория, оснащенная специализированной лабораторной мебелью (столы, стулья для студентов и преподавателя, лабораторные химические столы, лабораторные химические острова, вытяжной шкаф) и техническими средствами обучения (флотационная машина, электролизер «Ключ-2», сушильный шкаф СШ-80-01, муфельная печь, дистиллятор ДС-5, лабораторный стенд "Экспресс-анализ воды", весы аналитические лабораторные ВЛА-200, весы технические ВК-300, установка по изучению каскада непрерывных реакторов идеального смешения (К-РИС), установка полуккоксования твердого топлива, установка по изучению мембранных технологий, хроматограф «Хром-3К», термостат ТС-1/20 СПУ, плитка нагревательная электрическая ПЭ, колбонагреватель ES-4100).
8.3	Самостоятельная работа обучающихся может быть организована в читальном зале и зале электронной информации, которые также оснащены специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, и техническими средствами обучения (телевизором, мультимедийным проектором, проекционным экраном, ксероксом, принтером, сканером).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Залогом успешного освоения дисциплины является непрерывная работа обучающихся в течение всего курса. При этом для повышения эффективности рекомендуется планирование своего времени.

Во время лекционных и практических занятий рекомендуется ведение конспекта для систематизации получаемого теоретического материала, разрешение возникающих вопросов уточняющего характера у преподавателя. Получаемый лекционный материал необходимо регулярно прорабатывать, а также проводить более глубокое изучение тем для закрепления полученных знаний и тем и вопросов, вынесенных на самостоятельную проработку. В этом случае также рекомендуется ведение конспектов.

В рамках лабораторных занятий задачами студента является углубление и закрепление теоретических знаний на практике, что способствует более эффективному усвоению материала. При выполнении лабораторных работ также рекомендуется консультироваться у преподавателя по возникающим вопросам. Для организации работы здесь предусмотрены методические указания по выполнению лабораторных работ.

Самостоятельная работа по данной дисциплине предусматривает самостоятельную проработку лекционного материала и вопросов, вынесенных на самостоятельную проработку, а также подготовку к формам текущего и промежуточного контроля, предусмотренного рабочей программой дисциплины. Для более эффективного освоения материала рекомендуется работа с основной и дополнительной литературой, а также электронными источниками, предложенными преподавателем.

Также в рамках освоения дисциплины предусмотрено выполнение контрольной работы. Задание на контрольную работу студент получает у преподавателя лично. В состав контрольной работы входят пять задач по различным темам. Правильное решение трех и более задач позволяет считать контрольную работу зачтенной и дает студенту допуск для прохождения промежуточного контроля по данной дисциплине.

Для подготовки к промежуточному контролю рекомендуется ознакомиться с контрольными вопросами, повторно изучить конспекты, выполненные в рамках лекционных, практических занятий и во время самостоятельной работы по освоению дисциплины.

Промежуточный контроль результатов освоения дисциплины осуществляется посредством экзамена. Он может осуществляться путем личного собеседования с преподавателем (по билетам) или путем прохождения соответствующего тестирования в ЭИОС АНГТУ. По результатам экзамена студенту выставляется оценка по пяти-балльной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно».

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор

Д.Х.Н., проф. И.В. Истомина
«06» 07 2022 г.



**Технология основного органического и
нефтехимического синтеза**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химическая технология топлива**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная 175

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:

экзамены 4

курсовые работы 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	175	175	175	175
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

дхн, зав.каф. ХТТ, Раскулова Т.В. 

Рецензент(ы):

Главный технолог УСП НПП АО "АНХК", Раскулов Р.М. 

Рабочая программа дисциплины

Технология основного органического и нефтехимического синтеза

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Дисциплина «Технология основного органического и нефтехимического синтеза» принадлежит к циклу обязательных дисциплин вариативной части учебного плана для обучающихся по направлению 18.03.01 «Химическая технология». Данная дисциплина может быть названа одной из профилирующих дисциплин для указанного профиля подготовки.
1.2	Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся знаний в области синтеза основных органических веществ, химизма, механизма и условий протекающих при этом реакций, из взаимосвязи с технологическим оформлением основных и вспомогательных аппаратов и компоновкой технологической схемы процессов в целом.
1.3	Целью курса также является углубленная подготовка обучающихся к инженерной и научно-исследовательской деятельности в области химии и технологии органических веществ.

2. ЗАДАЧИ	
2.1	В задачи изучения дисциплины входит:
2.2	– ознакомление обучающихся с основными промышленными процессами органического синтеза, в том числе, с механизмом и химизмом протекающих в ходе их проведения
2.3	
2.4	– характеристика условий проведения процессов основного органического синтеза, а также установление взаимосвязи между условиями, требуемыми для осуществления процессов, и их возможным технологическим оформлением;
2.5	– формирование у обучающихся представлений о логической взаимосвязи между научными основами типовых процессов химической технологии (химических, тепловых, массообменных и т.д.) и способами практической реализации производства;
2.6	
2.7	– формирование у обучающихся представлений о современном состоянии и перспективах развития отрасли органического и нефтехимического синтеза.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.24
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Поверхностные явления и дисперсные системы
3.1.2	Промышленная органическая химия
3.1.3	Теоретические основы органической химии
3.1.4	Физическая химия
3.1.5	Введение в химическую технологию
3.1.6	Органическая химия
3.1.7	Материаловедение
3.1.8	Общая и неорганическая химия
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Минеральные и синтетические масла
3.2.2	Очистка и рекуперация промышленных выбросов

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-7: готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	

Уровень 1	химические превращения органических соединений в условиях технологического процесса, приводящие к получению основного вещества;
Уровень 2	химические превращения органических соединений в условиях технологического процесса, приводящие к получению основного и побочных веществ;
Уровень 3	механизмы и кинетику гомогенных и гетерогенных процессов основного органического синтеза;
Уметь:	
Уровень 1	проводить расчеты расходных коэффициентов для основных процессов органического и нефтехимического синтеза;
Уровень 2	проводить расчеты показателей стадии химического превращения для основных процессов органического и нефтехимического синтеза;
Уровень 3	проводить расчеты материальных балансов для основных процессов органического и нефтехимического синтеза;
Владеть:	
Уровень 1	информацией о научных и практических достижениях в области синтеза основных органических продуктов;
Уровень 2	анализом возможных путей интенсификации существующих процессов органического синтеза;
Уровень 3	информацией о возможных способах разработки новых, более эффективных процессов органического синтеза.
ПК-1: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать закономерности естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные технологические стадии процессов органического синтеза;
Уровень 2	технологии основных процессов органического синтеза, в том числе, компоновку технологических схем;
Уровень 3	технологии основных процессов органического синтеза, в том числе, устройство основных реакционных аппаратов;
Уметь:	
Уровень 1	охарактеризовать параметры технологического режима процессов органического синтеза;
Уровень 2	охарактеризовать влияние параметров технологического режима процессов органического синтеза на выход и показатели качества готовой продукции;
Уровень 3	разрабатывать технологические схемы производств органического синтеза с учетом параметров технологического режима;
Владеть:	
Уровень 1	методами расчета показателей процессов органического синтеза;
Уровень 2	навыками проведения материальных и тепловых расчетов оборудования процессов органического синтеза;
Уровень 3	методами расчета химических реакторов процессов органического синтеза;
ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	
Знать:	
Уровень 1	основные технологические стадии процессов органического синтеза;
Уровень 2	технологии основных процессов органического синтеза, в том числе, компоновку технологических схем;
Уровень 3	технологии основных процессов органического синтеза, в том числе, устройство основных реакционных аппаратов;

Уметь:	
Уровень 1	охарактеризовать параметры технологического режима процессов органического синтеза;
Уровень 2	охарактеризовать влияние параметров технологического режима процессов органического синтеза на выход и показатели качества готовой продукции;
Уровень 3	разрабатывать технологические схемы производств органического синтеза с учетом параметров технологического режима;
Владеть:	
Уровень 1	методами расчета показателей процессов органического синтеза;
Уровень 2	навыками проведения материальных и тепловых расчетов оборудования процессов органического синтеза;
Уровень 3	методами расчета химических реакторов процессов органического синтеза;
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные кинетические закономерности гомогенных процессов органического
Уровень 2	основные кинетические закономерности гетерогенных процессов органического синтеза;
Уровень 3	основные кинетические закономерности каталитических процессов органического синтеза;
Уметь:	
Уровень 1	рассчитать показатели стадии химического превращения для гомогенных процессов органического синтеза;
Уровень 2	рассчитать показатели стадии химического превращения для гетерогенных процессов органического синтеза;
Уровень 3	рассчитать показатели стадии химического превращения для каталитических процессов органического синтеза;
Владеть:	
Уровень 1	методами составления материальных и тепловых балансов гомогенных процессов органического синтеза;
Уровень 2	методами составления материальных и тепловых балансов гетерогенных процессов органического синтеза;
Уровень 3	методами составления материальных и тепловых балансов каталитических процессов органического синтеза;
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	
Знать:	
Уровень 1	химические превращения органических соединений в условиях технологического процесса, приводящие к получению основного вещества;
Уровень 2	химические превращения органических соединений в условиях технологического процесса, приводящие к получению основного и побочных веществ;
Уровень 3	механизмы и кинетику гомогенных и гетерогенных процессов основного органического синтеза;
Уметь:	
Уровень 1	проводить расчеты расходных коэффициентов для основных процессов органического и нефтехимического синтеза;
Уровень 2	проводить расчеты показателей стадии химического превращения для основных процессов органического и нефтехимического синтеза;
Уровень 3	проводить расчеты материальных балансов для основных процессов органического и

	нефтехимического синтеза;
Владеть:	
Уровень 1	информацией о научных и практических достижениях в области синтеза основных органических продуктов;
Уровень 2	анализом возможных путей интенсификации существующих процессов органического синтеза;
Уровень 3	информацией о возможных способах разработки новых, более эффективных процессов органического синтеза;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	– химические превращения органических веществ в условиях технологического процесса; механизмы и кинетику гомогенных и гетерогенных процессов основного органического синтеза;
4.1.2	– технологию основных процессов органического синтеза, в том числе, устройство основных реакционных аппаратов.
4.2	Уметь:
4.2.1	– разрабатывать технологические схемы производств органического синтеза;
4.2.2	– обосновывать выбор условий синтеза и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих высокую производительность и селективность;
4.2.3	– проводить основные материальные и тепловые расчеты реакторов для процессов органического синтеза.
4.3	Владеть:
4.3.1	– понятиями об основных экологических проблемах, связанных с функционированием производств определенного профиля;
4.3.2	– информацией о научных и практических достижениях в области синтеза основных органических продуктов;
4.3.3	– анализом возможных путей интенсификации существующих и способах разработки новых, более эффективных процессов органического синтеза.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Понятие технологии основного органического и нефтехимического синтеза (ООиНХС), важнейшие продукты и области их применения, краткая характеристика исходного сырья и исходных веществ для						

	Задачи и значение курса, исторический обзор развития. Важнейшие продукты основного органического синтеза. Основные типы исходных веществ, их методы производства. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Работа с лекционным материалом. /Ср/	4	8	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Раздел 2. Процессы галогенирования						
2.1	Общая характеристика процессов галогенирования, галогенирующие агенты. Радиально-цепное хлорирование. /Тема/						
	Классификация процессов галогенирования, галогенирующие агенты. Радиально-цепное хлорирование, научные основы. Технология жидкофазного и газофазного радиально-цепного хлорирования, получаемые продукты. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Основные показатели химико-технологических процессов: выход продукта, степень превращения сырья, селективность. Составление материального баланса реактора получения хлористого аллила. /Пр/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.1Л2.3 Э2	0	
	Бромистый этил /Лаб/	4	2	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л3.1 Э2	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и расчетных работ. /Ср/	4	12	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	

	Подготовка курсовой работы /КР/	4		ОПК-1 ПК-7	Э2	0	
2.2	Ионно-каталитическое галогенирование. /Тема/						
	Ионно-каталитическое галогенирование. Присоединение галогенов по ненасыщенным связям, научные основы и технология процессов. Реакции хлоргидринирования и гидрогалогенирования ненасыщенных соединений. /Лек/	4	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Составление материального и теплового баланса реактора прямого хлорирования этилена. /Пр/	4	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-7	Л1.1Л2.3 Э2	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и расчетных работ. /Ср/	4	16	ОПК-1 ПК-1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК-1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	
	/Лек/	4		ОПК-1 ПК-7	Э2	0	
2.3	Совмещенные и комбинированные процессы хлорирования. /Тема/						
	Реакции расщепления хлорсодержащих соединений и реакции оксихлорирования. Сочетание этих соединений с хлорированием, технология процесса, получаемые продукты. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	

	Составление материального баланса реактора оксихлорирования этилена. /Пр/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.1Л2.3 Э2	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и расчетных работ. /Ср/	4	14	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	
	Раздел 3. Процессы алкилирования						
3.1	Общая характеристика и классификация реакций алкилирования. Основные алкилирующие агенты. Алкилирование по атому углерода (С-алкилирование). /Тема/						
	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	
	Классификация реакций алкилирования. Основные алкилирующие агенты. Наиболее распространенные процессы С-алкилирования: алкилирование ароматических углеводородов и изопарафинов. Научные основы и технология алкилирования ароматических соединений. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Составление материального и теплового баланса реактора алкилирования бензола этиленом. /Пр/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э2	0	
	Изоамиловый эфир /Лаб/	4	2	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л3.1 Э2	0	

	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и расчетных	4	14	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
3.2	Процессы алкилирования по атому кислорода (О-алкилирование). /Тема/						
	Процессы алкилирования по атому кислорода (О-алкилирование), химия, технология, получаемые продукты. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и расчетных	4	8	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	
3.3	Алкилирование по атому азота (N- алкилирование). /Тема/						
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. /Ср/	4	8	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	
	Раздел 4. Процессы гидрирования - дегидрирования						
4.1	Общая характеристика и классификация процессов гидрирования-дегидрирования. Дегидрирование алкилароматических соединений. /Тема/						

	Общая характеристика и классификация процессов гидрирования-дегидрирования. Катализаторы процессов. Дегидрирование алкилароматических соединений, научные основы и технология процессов. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Составление материального и теплового баланса реактора дегидрирования этилбензола. /Пр/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.1Л2.3 Э2	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и расчетных	4	10	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	
4.2	Дегидрирование предельных углеводородов, химия и технология процессов, получаемые продукты. /Тема/						
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. /Ср/	4	12	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	
4.3	Процессы гидрирования в технологии органического синтеза. /Тема/						
	Гидрирование углеводородов, научные и инженерные основы процессов. Технология процессов жидкофазного и газофазного гидрирования. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	

	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и	4	12	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	
	Раздел 5. Процессы гидролиза, гидратации, дегидратации и этерификации						
5.1	Классификация и краткий обзор реакций. Процессы гидратации. /Тема/						
	Составление материального баланса реактора гидратации этилена. /Пр/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.1Л2.3 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и	4	8	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	
5.2	Процессы этерификации. Теоретические основы и технологическое оформление, основные продукты. /Тема/						
	Бутилацетат. Рициноловая кислота. /Лаб/	4	2	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л3.1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и	4	8	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Раздел 6. Процессы окисления.						

6.1	Значение процессов окисления и их классификация. Окислительные агенты, энергетическая характеристика реакций окисления. Процессы гомогенного окисления. /Тема/						
	Значение процессов окисления и их классификация. Окислительные агенты, энергетическая характеристика реакций окисления. Процессы радикально-цепного окисления. Механизм образования продуктов, селективность процессов. Особенности технологии. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Ацетон. Адипиновая кислота. Азелаиновая кислота. /Лаб/	4	2	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л3.1 Э2	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и расчетных	4	8	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	
6.2	Химия и технология процессов получения гидроперекисей, карбоновых кислот и спиртов окислением алкилароматических углеводородов. /Тема/						
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и расчетных	4	4	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	

6.3	Гетерогенно-каталитическое окисление. /Тема/						
	Гетерогенно-каталитическое окисление, общая характеристика процессов, условия проведения и используемые катализаторы. Примеры производств. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Составление материального баланса узла прямого окисления этилена в этиленоксид. /Пр/	4	2	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.1Л2.3 Э2	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и	4	8	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	
	Раздел 7. Процессы с участием оксида углерода						
7.1	Процессы промышленного синтеза из оксида углерода и водорода. Производство спиртов. /Тема/						
	Общая характеристика процессов на основе оксида углерода. Синтез спиртов из синтез-газа. Производство метанола. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Составление материального баланса узла синтеза метанола. /Пр/	4	2	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.1Л2.3 Э2	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и	4	9	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	

	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	
7.2	Процессы оксосинтеза. /Тема/						
	Химия, научные основы и технологическое оформление оксосинтеза. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Составление материального баланса реактора оксирования пропилена. /Пр/	4	2	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.1Л2.3 Э2	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий и	4	10	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	Подготовка курсовой работы. /КР/	4		ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э2	0	
	Раздел 8. Заключение						
8.1	Современное состояние и перспективы развития отрасли. /Тема/						
	Современное состояние и перспективы развития отрасли основного органического синтеза. /Ср/	4	6	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Э2	0	
	Раздел 9. Экзамен						
9.1	Экзамен /Тема/						
	Проверка и защита курсовой работы /КР/	4	2	ОПК-1 ПК -7	Э2	0	
	Экзамен по курсу /Экзамен/	4	7	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к экзаменам

1. Продукты основного органического и нефтехимического синтеза.
2. Исходное сырье для процессов основного органического синтеза. Общая характеристика.
3. Процессы заместительного галогенирования: общая характеристика, термодинамика и механизм реакций радикально-цепного хлорирования углеводородов.
4. Технология жидкофазного хлорирования, типы реакционных устройств.
5. Технология газофазного хлорирования, типы реакционных устройств.

6. Технологическая схема хлорирования парафинов.
7. Заместительное хлорирование олефинов: термодинамика и механизм.
8. Технологическая схема производства хлористого аллила.
9. Процессы аддитивного галогенирования: общая характеристика, термодинамика и механизм реакций присоединения галогенов по кратным связям.
10. Технология аддитивного хлорирования, типы реакционных устройств.
11. Реакции хлоргидринирования.
12. Процессы гидрогалогенирования по двойным и тройным связям: термодинамика и механизм протекающих реакций.
13. Процесс гидрохлорирования ацетилена: реакции, механизм их протекания, термодинамическая характеристика.
14. Технологическая схема производства хлористого винила из ацетилена.
15. Галогенирование ароматических соединений: основные реакции, их механизм и термодинамика.
16. Процессы галогенирования, совмещенные с расщеплением: комбинированные процессы хлорирования.
17. Технология сбалансированного по хлору (комбинированного) метода получения винилхлорида из этилена.
18. Технологическая схема получения винилхлорида из этилена по сбалансированного по хлору (комбинированному) методу.
19. Процессы алкилирования, классификация, основные алкилирующие агенты.
20. Теоретические основы алкилирования ароматических соединений в ядро.
21. Технология алкилирования ароматических углеводородов, типы реакционных устройств.
22. Алкилирование изопарафинов.
23. Алкилирование спиртов, производство оксигенатов.
24. Технологическая схема получения этил- (изопропил)бензола алкилированием бензола.
25. Процессы гидрирования-дегидрирования: общая характеристика, классификация.
26. Термодинамика реакций гидрирования и дегидрирования.
27. Основные катализаторы процессов гидрирования-дегидрирования. Их классификация и механизм действия.
28. Дегидрирование алкилароматических соединений. Производство стирола: термодинамика, механизм протекающих реакций, реакционные узлы.
29. Технологическая схема производства стирола дегидрированием этилбензола.
30. Дегидрирование парафинов и олефинов. Производство бутадиена. Основные реакции, их термодинамическая характеристика, условия и катализаторы.
31. Технология дегидрирования парафинов. Основные реакционные узлы для дегидрирования.
32. Технологическая схема первой стадии дегидрирования парафинов.
33. Технологическая схема второй стадии дегидрирования парафинов.
34. Технологическая схема одностадийного дегидрирования парафинов.
35. Классификация реакций гидрирования, термодинамика, катализ и механизм реакций гидрирования.
36. Процессы гидрирования углеводородов и кислородсодержащих соединений. Основные реакции, термодинамика и механизм.
37. Процессы гидрирования по углерод-углеродным связям, гидрирование ароматических и кислородсодержащих соединений. Основные реакции, термодинамика и механизм.
38. Технология жидкофазного гидрирования, типы реакционных устройств.
39. Технология газофазного гидрирования, типы реакционных устройств.
40. Технологическая схема производства циклогексанола гидрированием фенола.
41. Технологическая схема гидрирования эфиров высших жирных кислот в спирты.
42. Процессы окисления, общая характеристика, классификация, основные окислительные агенты и техника безопасности.
43. Теоретические основы процессов гомогенного окисления по насыщенному атому углерода.
44. Реакторы для процессов жидкофазного окисления.
45. Технологическая схема производства высших жирных кислот окислением парафина.

48. Теоретические основы процессов гетерогенно-каталитического окисления углеводородов.
49. Реакторы для процессов газофазного окисления.
50. Технологическая схема производства окиси этилена окислением этилена.
51. Синтезы на основе окиси углерода. Общая характеристика, основные продукты и условия.
52. Теоретические основы процесса оксосинтеза (гидроформилирования).
53. Теоретические основы производства метанола.
54. Технология процессов гидроформилирования, устройство реакционных узлов.
55. Технологическая схема окисирования пропилена по нафтенатному способу.
56. Реакторы для производства метанола.
57. Технологическая схема производства метанола.
58. Химия и теоретические основы процессов гидратации: реакции, термодинамика, механизм, катализаторы, селективность.
59. Реакционные аппараты для сернокислотной гидратации олефинов.
60. Технология прямой гидратации олефинов, производство этилового спирта.
61. Химия и теоретические основы процессов этерификации: основные реакции, термодинамика, механизм, катализаторы.
62. Технология процессов этерификации, устройство реакционных узлов.
63. Технология производства этилацетата непрерывным методом

6.2. Темы письменных работ

Темы курсовых работ

1. Производство бензола методом гидродеалкилирования.
2. Производство метанола.
3. Производство окиси этилена прямым каталитическим окислением этилена воздухом.
4. Производство бутиловых спиртов.
5. Производство хлорбензола.
6. Производство аминов.
7. Производство формальдегида каталитическим окислением метанола.
8. Производство простых эфиров методом алкилирования спиртов (МТБЭ).
9. Производство синтез-газа каталитической конверсией природного газа.
10. Производство этанола.
11. Производство бутадиена.
12. Производство циклогексанола.
13. Производство аллилхлорида.
14. Производство изопропилбензола (кумола).
15. Производство винилхлорида гидрохлорированием ацетилена.
16. Производство винилхлорида из этилена.
17. Производство капролактама.
18. Производство этилбензола.
19. Производство оксида этилена окислением этилена.
20. Производство высших жирных спиртов.
21. Процессы пиролиза углеводородного сырья.
22. Производство высокооктановых компонентов бензинов методом алкилирования.
23. Производство стирола дегидрированием этилбензола

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств включает контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля освоения дисциплины, письменные проверочные работы, индивидуальные расчетные задания, тестовые материалы, критерии оценивания. Материалы ФОС прилагаются.

6.4. Перечень видов оценочных средств

ФОС по дисциплине включает: вопросы для подготовки к экзаменам, экзаменационные билеты, индивидуальные расчетные работы, письменные проверочные работы, контрольные задания, тестовые материалы, темы курсовых работ.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гутник С. П., Сосонко В. Е., Гутман В. Д.	Расчеты по технологии органического синтеза: учеб. пособие	М.: Химия, 1988
Л1.2	Лебедев Н. Н.	Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: учебник	М.: Альянс, 2013
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Адельсон С. В., Вишнякова Т. П., Паушкин Я. М.	Технология нефтехимического синтеза: учебник	М.: Химия, 1985
Л2.2	Чернецкая Н. В., Раскулова Т. В., Нисковская М. Ю., Покровская М. А.	Альбом технологических схем процессов переработки нефти, основного органического и элементоорганического синтеза: учеб. пособие	Ангартск: АГТА, 2011
Л2.3	Раскулова Т. В., Елшин А. И., Нисковская М. Ю., Покровская М. А.	Основные расчеты в химической технологии. Сборник задач: учеб. пособие	Ангартск: АГТА, 2012
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Раскулова Т. В., Семенова Г. В., Черниговская М. А.	Технология основного органического и нефтехимического синтеза: учебно-методическое пособие по лабораторным работам	Ангартск: АГТА, 2014
Л3.2	Раскулова Т. В., Черниговская М. А.	Технология основного органического и нефтехимического синтеза: метод. указ. по выполнению курсовой работы	Ангартск: АнгГТУ, 2016
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Иртуганова, Э. А. Химия и контроль качества эксплуатационных продуктов : учебник. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 528 с.		
Э2	Мерчева, В. С. Химия горючих ископаемых : учебник / В. С. Мерчева, А. О. Серебряков, О. И. Серебряков. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 336 с.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.3	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.4	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.5	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.6	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.7	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/МOC2957 от 5 декабря 2018 г.]		
7.3.1.8	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]		
7.3.1.9	Zoom [Лицензия Freemium]		
7.3.1.10	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МOC2957 от 01.12.2017]		

7.3.1.11	Microsoft Windows [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.1.12	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.1.13	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.1.14	Kaspersky Endpoint Security [Сублицензионный договор № 292-ИРК 495 от 4.12.2018]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине необходимы учебные аудитории, оснащенные рабочим местом преподавателя, рабочими местами обучающихся, техническими средствами обучения: мультимедийным проектором, проекционным экраном, компьютером.
8.2	Для проведения лабораторных занятий необходима специализированная лаборатория, в которой установлена лабораторная мебель, а также имеются технические средства обучения: хроматограф «Хром1000», спектрофотометр, рефрактометр УРЛ (модель-1), сушильный шкаф, вакуум-насос ВН-5, весы аналитические ВЛР-200, весы технические ВК-500, весы полуавтоматические ВЛКТ-500д-М, мининасос ММС, микродозатор (модель 304), шкаф вытяжной, встряхиватель 1F-111, мешалка лабораторная МЛ-2, газовый счетчик ГСБ-400, компрессор лабораторный КМС-1, рефрактометр типа ИРФ-22, муфельная печь СУОЛ, спектрофотометр, колбонагреватель LIOP LH-225, весы НТР-220СЕ.
8.3	Самостоятельная работа обучающихся может быть организована в учебных аудиториях или в помещениях научной библиотеки (читальном зале и зале электронной информации) которые оснащены компьютерами с выходом в Интернет, телевизором, мультимедийным проектором, проекционным экраном, ксероксом, принтером, электронными библиотечными базами данных.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает

определенной спецификой.

Подготовка к лекционным занятиям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- защиту выполненных работ;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор

Д.Х.Н., проф. И.В. Истомина
«06» 07 2022 г.



Химическая технология природных энергоносителей рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химическая технология топлива**

Учебный план z18.03.01_XT(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **12 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 432
в том числе:
аудиторные занятия 62
самостоятельная 343
часов на контроль 27

Виды контроля на курсах:
экзамены 4, 5
курсовые проекты 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		5		Итого	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп		
Лекции	8	8	16	16	24	24
Лабораторные	6	6	6	6	12	12
Практические	10	10	16	16	26	26
В том числе в форме практ.подготовки	2		2		4	
Итого ауд.	24	24	38	38	62	62
Контактная работа	24	24	38	38	62	62
Сам. работа	111	111	232	232	343	343
Часы на контроль	9	9	18	18	27	27
Итого	144	144	288	288	432	432

Программу составил(и):

кхн, ст.преп., Литвинцев Ю.И.



Рецензент(ы):

Главный технолог УСП НПП АО "АНХК", Раскулов Р.М.



Рабочая программа дисциплины

Химическая технология природных энергоносителей

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является формирование у студентов системы знаний процессов химической технологии топлива, основных принципов технологического и аппаратного оформления процессов переработки твердых горючих ископаемых, нефти и газа, а также производства углеродных материалов.

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение основных процессов получения важнейших продуктов переработки различных видов топлива и углеродных материалов;
2.2	приобретение навыков научно-технических расчетов технологии и аппаратов изучаемых производств переработки природных энергоносителей.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.25	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Процессы и аппараты химической технологии
3.1.2	Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов
3.1.3	Общая химическая технология
3.1.4	Техническая термодинамика и теплотехника
3.1.5	Высшая математика
3.1.6	Физическая химия
3.1.7	Органическая химия
3.1.8	Физика
3.1.9	Общая и неорганическая химия
3.1.10	Поверхностные явления и дисперсные системы
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Выполнение курсового проекта и выпускной квалификационной работы
3.2.2	Оборудование заводов нефтепереработки
3.2.3	Минеральные и синтетические масла

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-7: готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	происхождение и основные свойства природных энергоносителей и углеродных материалов;
Уровень 2	происхождение и основные свойства природных энергоносителей и углеродных материалов, их основные характеристики;
Уровень 3	происхождение и основные свойства природных энергоносителей и углеродных материалов, их основные характеристики и области их применения в производстве высококачественных продуктов.

Уметь:

Уровень 1	выбрать источник и метод получения требуемого сырья в зависимости от необходимого состава;
Уровень 2	выбрать источник и метод получения требуемого сырья в зависимости от необходимого состава, подобрать способ его выделения;
Уровень 3	выбрать источник и метод получения требуемого сырья в зависимости от

	состава, подобрать способ его выделения в зависимости от требуемой степени чистоты.
Владеть:	
Уровень 1	навыками составления материальных балансов химических процессов производства сырья в целом;
Уровень 2	навыками составления материальных балансов химических процессов производства сырья с учетом протекающих химических реакций;
Уровень 3	навыками составления материальных балансов технологических установок и химических процессов производства с учетом механизма протекания химических реакций.
ПК-1: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать закономерности естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	теорию основных процессов, протекающих при переработке природных энергоносителей, их продуктов и в получении углеродных материалов;
Уровень 2	теорию и закономерности основных процессов, протекающих при переработке природных энергоносителей, их продуктов и в получении углеродных материалов;
Уровень 3	теорию и закономерности всех процессов, протекающих при переработке природных энергоносителей, их продуктов и в получении углеродных материалов.
Уметь:	
Уровень 1	выполнять расчеты по уравнениям химических реакций;
Уровень 2	определять константы равновесия и выходы равновесных продуктов обратимых реакций;
Уровень 3	производить расчеты материальных балансов различных процессов переработки природных энергоносителей.
Владеть:	
Уровень 1	базовыми принципами построения технологических схем для проведения процессов переработки природных энергоносителей;
Уровень 2	общими принципами построения технологических схем для проведения процессов переработки природных энергоносителей;
Уровень 3	современными принципами построения технологических схем для проведения процессов переработки природных энергоносителей.
ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	
Знать:	
Уровень 1	основные процессы и аппараты переработки природных энергоносителей;
Уровень 2	основные процессы и аппараты переработки природных энергоносителей, устройство и принципы работы оборудования;
Уровень 3	основные процессы и аппараты переработки природных энергоносителей, устройство и принципы работы оборудования и методы интенсификации технологических
Уметь:	
Уровень 1	рассчитывать соответствующие аппараты при разработке технологических процессов;
Уровень 2	рассчитывать и подбирать соответствующие аппараты при разработке технологических процессов;
Уровень 3	использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов.
Владеть:	
Уровень 1	оформлением технической документации, связанной с использованием гидромеханических устройств и аппаратов химической переработки природных

	энергоносителей;
Уровень 2	оформлением технической документации, связанной с использованием гидромеханических устройств и теплообменных аппаратов процессов химической переработки природных энергоносителей;
Уровень 3	оформлением технической документации, связанной с использованием гидромеханических устройств и тепло- и массообменных аппаратов процессов химической переработки природных энергоносителей.
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	теорию основных процессов, протекающих при переработке природных энергоносителей, их продуктов и в получении углеродных материалов;
Уровень 2	теорию и закономерности основных процессов, протекающих при переработке природных энергоносителей, их продуктов и в получении углеродных материалов;
Уровень 3	теорию и закономерности всех процессов, протекающих при переработке природных энергоносителей, их продуктов и в получении углеродных материалов.
Уметь:	
Уровень 1	выполнять расчеты по уравнениям химических реакций;
Уровень 2	определять константы равновесия и выходы равновесных продуктов обратимых реакций;
Уровень 3	производить расчеты материальных балансов различных процессов переработки природных энергоносителей.
Владеть:	
Уровень 1	применением теоретических положений гидромеханики и тепломассообмена для решения практических задач;
Уровень 2	методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования;
Уровень 3	оформлением технической документации, связанной с использованием гидромеханических устройств и тепло- и массообменных аппаратов процессов химической переработки природных энергоносителей.
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	
Знать:	
Уровень 1	классификацию природных энергоносителей;
Уровень 2	классификацию природных энергоносителей, их основные характеристики;
Уровень 3	классификацию природных энергоносителей, их основные характеристики и области их применения.
Уметь:	
Уровень 1	составлять уравнения стехиометрических реакций различных химических процессах;
Уровень 2	составлять уравнения стехиометрических реакций и охарактеризовать условия проведения различных химических процессах;
Уровень 3	составлять материальные и тепловые балансы на основе уравнений стехиометрических реакций различных химических процессах.
Владеть:	
Уровень 1	информацией о различных видах природных энергоносителях;
Уровень 2	информацией о способах выделения природных энергоносителей;
Уровень 3	информацией о новых способах разработки и выделения природных энергоносителей.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
4.1	Знать:

4.1.1	основные процессы и аппараты переработки природных энергоносителей, устройство и принципы работы оборудования и методы интенсификации технологических процессов.
4.2	Уметь:
4.2.1	использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов;
4.2.2	пользоваться методическими и нормативными материалами, стандартами и техническими условиями при проектировании процессов и аппаратов химической технологии природных энергоносителей.
4.3	Владеть:
4.3.1	применением теоретических положений гидромеханики и теплообмена для решения практических задач;
4.3.2	методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования;
4.3.3	оформлением технической документации, связанной с использованием гидромеханических устройств и тепло- и массообменных аппаратов процессов химической переработки природных энергоносителей.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Темы дисциплины и виды занятий.						
1.1	Состояние и тенденции развития мировой топливно-энергетической системы. /Тема/						
	Топливо-энергетический баланс – ТЭБ и его структура на современном этапе. Основные элементы топливно-энергетического комплекса - ТЭК, взаимосвязь между производством и потреблением тепловой энергии. Природные энергоносители как основное сырье для производства химических продуктов. Основные виды технологической переработки природных энергоносителей и их характеристики. /Лек/	4	1	ПК-1 ПК-7	Л1.6 Л1.9 Л1.10Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	

	Топливо-энергетический баланс – ТЭБ и его структура на современном этапе. Основные элементы топливо-энергетического комплекса - ТЭК, взаимосвязь между производством и потреблением тепловой энергии. Природные энергоносители как основное сырье для производства химических продуктов. Основные виды переработки природных энергоносителей и их характеристики. /Ср/	4	10	ПК-1 ПК-7	Э1	0	
1.2	Технология термической переработки твердых горючих ископаемых (ТГИ). /Тема/						

Основные методы подготовки ТГИ к переработке: прием и складирование ТГИ, дробление и измельчение, грохочение, обогащение, флотация. Полукоксование, среднетемпературное коксование, особенности и конструкции печей по способу подвода тепла и отвода продуктов, применение твердых, жидких и газообразных продуктов. Коксование каменных углей. Устройство печей для коксования. Методы тушения кокса. Улучшение процесса коксования. Непрерывное коксование и получение формованного кокса. Улавливание и переработка химических продуктов коксования. Охлаждение и конденсация паров и газов. Поглощение аммиака. Улавливание сернистых соединений. Улавливание и переработка сырого бензола. Переработка каменноугольной смолы. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.7 Л1.9 Э1 Э4 Э8	0	
Составление материального и теплового балансов процесса коксования каменных углей. /Пр/	4	2	ОПК-2 ПК -1		0	
Технический анализ угля: определение влажности и зольности каменного угля. /Лаб/	4	3	ОПК-4 ПК -1 ПК-7		0	

	Основные методы подготовки ТГИ к переработке: прием и складирование ТГИ, дробление и измельчение, грохочение, обогащение, флотация. Полукоксование, среднетемпературное коксование, особенности и конструкции печей по способу подвода тепла и отвода продуктов, применение твердых, жидких и газообразных продуктов. Коксование каменных углей. Устройство печей для коксования. Методы тушения кокса. Улучшение процесса коксования. Непрерывное коксование и получение формованного кокса. Улавливание и переработка химических продуктов коксования. Охлаждение и конденсация паров и газов. Поглощение аммиака. Улавливание сернистых соединений. Улавливание и переработка сырого бензола. Переработка каменноугольной смолы. /Ср/	4	30	ОПК-1 ПК-1	Э1 Э4 Э8	0	
1.3	Энергохимическая переработка ТГИ. /Тема/						
	Принципы совмещения химической переработки ТГИ с получением тепловой энергии. Способы нагрева ТГИ. Метод ЭНИН. Схема установки. /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.9 Э8	0	
	Принципы совмещения химической переработки ТГИ с получением тепловой энергии. Способы нагрева ТГИ. Метод ЭНИН. Схема установки. /Ср/	4	10	ПК-1		0	

1.4	Процессы газификации ТГИ. /Тема/						
	Виды и свойства генераторных газов. Классификация процессов газификации. Конструкции газогенераторов. Очистка генераторного газа. /Лек/	4	1	ПК-7	Л1.5 Л1.9 Э2 Э8	0	
	Расчеты состава газов газификации. /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2	0	
	Виды и свойства генераторных газов. Классификация процессов газификации. Конструкции газогенераторов различного типа и особенности их работы. Очистка генераторного газа. /Ср/	4	10	ОПК-4 ПК -1		0	
1.5	Технология процессов получения ИЖТ. /Тема/						
	Жидкофазная гидрогенизация ТГИ. Технологические параметры процесса. Схемы жидкофазной гидрогенизации. Основные аппараты. Переработка среднего масла. Терморастворение ТГИ. Растворители. Схема терморастворения углей. Технология получения синтетических жидких топлив на основе оксида углерода и водорода. Сырье и продукты процесса. Химизм и катализаторы. Стадии процесса син-теза по Фишеру-Тропшу. Технологическое оформление. Варианты схем процесса. Реакторы синтеза. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.5 Л1.7 Л1.9 Э8	0	

	Жидкофазная гидрогенизация ТГИ. Технологические параметры процесса. Схемы жидкофазной гидрогенизации. Основные аппараты. Переработка среднего масла. Терморастворение ТГИ. Растворители. Схема терморастворения углей. Технология получения синтетических жидких топлив на основе оксида углерода и водорода. Сырье и продукты процесса. Химизм и катализаторы. Стадии процесса синтеза по Фишеру-Тропшу. Технологическое оформление. Варианты схем процесса. Реакторы синтеза. /Ср/	4	10	ОПК-1 ПК-7		0	
1.6	Технология углеродных материалов. /Тема/						
	Свойства и области применения углеродных материалов. Сырье: твердые компоненты и связующие. Стадии получения углеграфитовых материалов. Основные методы получения углерод-углеродных композиций. /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.8 ЭЗ	0	
	Свойства и области применения углеродных материалов. Сырье: твердые компоненты и связующие. Стадии получения углеграфитовых материалов. Основные методы получения углерод-углеродных композиций. /Ср/	4	10	ПК-1 ПК-7		0	
1.7	Технология подготовки и первичной переработки нефти и газоконденсата. /Тема/						

Методы подготовки нефти и газоконденсата к переработке. Примеси нефти: механические, соли, вода. Основные методы обессоливания и обезвоживания нефти. Схема ЭЛОУ. Стабилизация нефти. Дыхание резервуаров. Варианты схем стабилизации нефти на нефтепромыслах. Варианты переработки нефти. Первичная переработка нефти и газоконденсата. Варианты перегонки нефти. Схема установки АВТ. Вторичная перегонка нефтепродуктов. Схемы вторичной перегонки бензина и масляных дистиллятов. /Лек/	4	1	ОПК-1 ОПК-2 ПК -7	Л1.6 Л1.10Л2.6 Л2.7Л3.1 Э7	0	
Составление материального и теплового баланса колонны ректификации нефти /Пр/	4	3	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1	0	
Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов. Определение плотности нефтепродуктов. /Лаб/	4	3	ОПК-1 ПК -7	Л3.2	0	

	Методы подготовки нефти и газоконденсата к переработке. Примеси нефти: механические, соли, вода. Основные методы обессоливания и обезвоживания нефти. Схема ЭЛОУ. Стабилизация нефти. Дыхание резервуаров. Варианты схем стабилизации нефти на нефтепромыслах. Варианты переработки нефти. Первичная переработка нефти и газоконденсата. Варианты перегонки нефти. Схема установки АВТ. Вторичная перегонка нефтепродуктов. Схемы вторичной перегонки бензина и масляных фракций. /Сп/	4	12	ПК-1 ПК-7	Э7	0	
1.8	Термические процессы переработки нефти. /Тема/						
	Термический крекинг под давлением дистиллятного – ТКДС и остаточного сырья. Условия процесса. Схемы ТКДС и висбрекинга. Коксование нефтяных остатков. Виды коксования. Сырье и продукты коксования. Замедленное коксование. Условия процесса. Схема замедленного коксования. Области применения нефтяного кокса. Пиролиз нефтяного сырья. Назначение и продукты пиролиза. Сырье пиролиза. Условия пиролиза и их влияние на процесс. Печи пиролиза. Схема пиролиза бензина. /Лек/	4	1	ОПК-1 ПК-1	Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л2.4 Л2.7 Л3.1	0	

	Составление материальных и тепловых балансов процессов термического крекинга, коксования и пиролиза. /Пр/	4	3	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.3	0	
	Термический крекинг под давлением дистиллятного – ТКДС и остаточного сырья. Условия процесса. Схемы ТКДС и висбрекинга. Коксование нефтяных остатков. Виды коксования. Сырье и продукты коксования. Замедленное коксование. Условия процесса. Схема замедленного коксования. Области применения нефтяного кокса. Пиролиз нефтяного сырья. Назначение и продукты пиролиза. Сырье пиролиза. Условия пиролиза и их влияние на процесс. Печи пиролиза. Схема пиролиза бензина. /Ср/	4	19	ПК-1 ПК-7		0	
1.9	Термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков. /Тема/						
	Свойства и применение битумов и пеков. Сырье и методы получения битумов. Производство окисленных битумов. Схема получения окисленных битумов. Производство нефтяного пека. /Лек/	5	2	ПК-1 ПК-7	Л1.6 Л1.12Л2.5 Л2.7	0	
	Расчет окислительной колонны получения дорожных битумов. /Пр/	5	4	ОПК-2 ПК-1		0	

	Свойства и применение битумов и пеков. Сырье и методы получения битумов. Производство окисленных битумов. Схема получения окисленных битумов. Производство нефтяного пека. /Ср/	5	25	ПК-1 ПК-7		0	
1.10	Каталитические процессы в нефтепереработке. /Тема/						

Каталитический крекинг нефтяного сырья. Назначение, сырье и продукты процесса. Катализаторы и условия процесса. Варианты промышленного осуществления крекинга. Схемы реакторно- регенераторных блоков. Каталитический риформинг. Назначение, сырье и продукты процесса. Катализаторы риформинга. Влияние технологических факторов на процесс риформинга: температура, давление, кратность циркуляции ВСГ. Технологические схемы риформинга с неподвижным и движущимся слоем катализатора. Каталитическая изомеризация углеводородов. Назначение и сырье процесса. Катализаторы изомеризации. Виды изомеризации. Схемы изомеризации фракции НК-70 °С и изобутана. Гидроочистка и гидрообессеривание дистиллятного и остаточного сырья. Назначение гидроочистки. Химизм и катализаторы процесса. Варианты гидроочистки. Схема гидроочистки дизельного топлива. Гидрокрекинг. Назначение процесса. Катализаторы гидрокрекинга. Варианты гидрокрекинга. Технологическая схема гидрокрекинга. Процессы каталитического алкилирования. Сырье и	5	4	ОПК-1 ОПК-4 ПК -1 ПК-7	Л1.6 Л1.10Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	

	продукты, их применение. Схемы алкилирования на различных катализаторах. Полимеризация алкенов. Назначение про-цесса, сырье, продукты и их применение. Схема полимеризации низших олефинов. /Лек/						
	Каталитический крекинг, риформинг, гидрокрекинг, гидроочистка, изомеризация, алкилирование. Составлении материальных и тепловых балансов /Пр/	5	4	ОПК-2 ПК -1	Л1.3	0	

Каталитический крекинг нефтяного сырья. Назначение, сырье и продукты процесса. Химизм каталитического крекинга. Катализаторы и условия процесса. Варианты промышленного осуществления крекинга. Схемы реакторно-регенераторных блоков. Разделение продуктов крекинга. Каталитический риформинг. Назначение, сырье и продукты процесса. Химизм и катализаторы риформинга. Влияние технологических факторов на процесс риформинга: температура, давление, кратность циркуляции ВСГ. Технологические схемы риформинга с неподвижным и движущимся слоем катализатора. Реакторы риформинга. Особенности процесса с получением ароматических соединений. Каталитическая изомеризация углеводородов. Назначение и сырье процесса. Химизм изомеризации. Катализаторы изомеризации. Виды изомеризации. Схемы изомеризации фракции НК-62°C и изобутана. Гидроочистка и гидрообессеривание дистиллятного и остаточного сырья. Назначение гидроочистки. Химизм и катализаторы процесса. Варианты гидроочистки. Схема гидроочистки	5	36	ПК-1 ПК-7		0	

	дизельного топлива. Гидрокрекинг. Назначение процесса. Химизм и катализаторы гидрокрекинга. Варианты гидрокрекинга. Технологическая схема гидрокрекинга. Процессы каталитического алкилирования. Сырье и продукты, их применение. Химизм и катализаторы. Схемы алкилирования на различных катализаторах. Полимеризация алкенов. Назначение процесса, сырье, продукты и их применение. Схема полимеризации низших олефинов. /Ср/						
1.11	Технологические основы разделения и очистки дистиллятов и остатков с применением разных реагентов. /Тема/						

Деасфальтизация гудрона. Назначение процесса. Растворители и требования к ним. Условия процесса и влияние технологических факторов. Депарафинизация нефтепродуктов. Назначение процесса. Виды депарафинизации дистилятного сырья. Низкотемпературная депарафинизация растворителями, требования к процессу. Применяемые растворители и технологические факторы процесса. Разделение и очистка нефтепродуктов твердыми сорбентами. Основные адсорбенты и их свойства. Марки сорбентов. Применение цеолитов для получения низкозастывающих топлив и парафинов для производства СЖК и БВК. Процесс «Парекс». /Лек/	5	2	ОПК-1 ПК -1 ПК-7	Л1.6 Л1.10 Л1.12Л2.3 Л2.7	0	
Расчеты технологии процессов деасфальтизации, селективной очистки, депарафинизации. /Пр/	5	4	ОПК-1 ПК -1		0	
Процессы очистки нефтепродуктов с применением селективных растворителей, твердых сорбентов, химической и гидроочистки. /Ср/	5	20	ОПК-1 ПК -1		0	

	Деасфальтизация гудрона. Назначение процесса. Растворители и требования к ним. Условия процесса и влияние технологических факторов. Схемы одно- и двухступенчатой деасфальтизации. Деасфальтенизация. Процесс «Добен». Депарафинизация нефтепродуктов. Назначение процесса. Виды депарафинизации дистиллятного сырья. Низкотемпературная депарафинизация растворителями, требования к процессу. Применяемые растворители и технологические факторы процесса. Схема низкотемпературной депарафинизации. Карбамидная депарафинизация. Назначение и разновидности. Условия комплексообразования. Растворители и инициаторы. Стадии процесса. Схемы депарафинизации раствором карбамида и кристаллическим карбамидом. Разделение и очистка нефтепродуктов твердыми сорбентами. Теория процесса адсорбционной очистки. Основные адсорбенты и их свойства. Марки сорбентов. Схема контактной доочистки масел. Применение цеолитов для получения низкозастывающих топлив и парафинов для производства СЖК и БВК. Процесс «Парекс».	5	6	ОПК-4 ПК -1 ПК-7	ЛЗ.2	0	

	/Лаб/						
1.12	Технология производства нефтяных масел и специальных жидкостей. /Тема/						
	Основное назначение масел. Классификация масел. Общая схема получения масел. Основные процессы очистки дистилятных и остаточных базовых основ масел. Смешение масел. Введение присадок. Получение и применение специальных жидкостей: смазочно-охлаждающие жидкости – СОЖ, растворители. /Лек/	5	2	ПК-1 ПК-7	Л1.6 Л1.9Л2.3 Л2.7 Э5 Э6	0	
	Основное назначение масел. Классификация масел. Общая схема получения масел. Основные процессы очистки дистилятных и остаточных базовых основ масел. Смешение масел. Получение специальных жидкостей: смазочно- охлаждающие жидкости – СОЖ, растворители. /Ср/	5	25	ПК-1		0	
1.13	Технология переработки природных, попутных и нефтяных углеводородных газов. /Тема/						

	Состав природных и попутных газов. Переработка природного газа на газоперерабатывающих заводах. Варианты процессов газоразделения. Газы нефтепереработки и их состав. Основные способы подготовки газов: осушка и очистка газов от сернистых соединений. Методы осушки газов. Моно- этаноламинная очистка газов от сероводорода. Производство серы из сероводорода по методу Клауса. Методы разделения газов на НПЗ. Установки ГФУ. Разделение газов с большим содержанием сухой части. Фракционирующий абсорбер. Схема АГФУ. Производство водорода. Методы получения. Источники водорода на НПЗ. Получение водорода паровой конверсией углеводородных газов. Химизм и катализаторы процесса. Варианты оформления. Схема двухступенчатой конверсии метана. Очистка конвертированного газа. /Лек/	5	4	ПК-1 ПК-7	Л1.6 Л1.10Л2.1Л3.1	0	
	Расчеты технологии процессов деасфальтизации, селективной очистки, депарафинизации. Расчеты колонного оборудования процессов газоразделения установок ГФУ. /Пр/	5	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.3	0	

	Состав природных и попутных газов. Переработка природного газа на газоперерабатывающих заводах. Варианты процессов газоразделения. Газы нефтепереработки и их состав. Основные способы подготовки газов: осушка и очистка газов от сернистых соединений. Методы осушки газов. Моноэтаноламинная очистка газов от сероводорода. Производство серы из сероводорода по методу Клауса. Методы разделения газов на НПЗ. Установки ГФУ. Разделение газов с большим содержанием сухой части. Фракционирующий абсорбер. Схема АГФУ. Производство водорода. Методы получения. Источники водорода на НПЗ. Получение водорода паровой конверсией углеводородных газов. Химизм и катализаторы процесса. Варианты оформления. Схема двухступенчатой конверсии метана. Особенности парокислородной конверсии. Очистка конвертированного газа. Конструкции аппаратов для проведения процессов конверсии бензиновых фракций. /Ср/	5	35	ПК-1		0	
1.14	Получение товарных топлив, смазочных материалов и специальных продуктов. /Тема/						

	Основные товарные топлива: бензины, керосин, дизельное топливо, топочные мазуты. Требования к ним по ГОСТ. Присадки к топливам. Смазочные материалы. Нефтяные масла: области применения, основные требования к ним. Присадки к маслам. Пластичные смазки. Основные свойства и виды пластичных смазок. Ожиженные газы. Методы получения и области применения. /Лек/	5	2	ПК-1 ПК-7	Л1.6Л2.7	0	
	Основные товарные топлива: бензины, керосин, дизельное топливо, топочные мазуты. Требования к ним по ГОСТ. Присадки к топливам. Смазочные материалы. Нефтяные масла: области применения, основные требования к ним. Присадки к маслам. Пластичные смазки. Основные свойства и виды пластичных смазок. Ожиженные газы. Методы получения и области применения. /Ср/	5	25	ПК-1 ПК-7		0	
	Раздел 2. Итоговый и промежуточный контроль.						
2.1	Курсовой проект. /Тема/						
	Написание курсового проекта. /Ср/	5	66	ОПК-1 ОПК-2 ПК -1	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Подготовка к защите курсового проекта /КП/	5	3			0	
2.2	Экзамен. /Тема/						
	Подготовка к экзамену. /Экзамен/	4	9	ПК-1		0	
	Подготовка к экзамену. /Экзамен/	5	15	ПК-1		0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Топливо-энергетический баланс.
2. Основные процессы переработки ТГИ.
3. Основные процессы подготовки ТГИ к переработке.
4. Методы обогащения ТГИ.
5. Способы подвода тепла в печах.
6. Полукоксование и его продукты.
7. Печи для полукоксования ТГИ.
8. Коксование каменного угля.
9. Печи коксования.
10. Виды тушения кокса.
11. Принципы улавливания и переработки паров и газов коксования.
12. Очистка паров и газов от сернистых соединений.
13. Способы улавливания аммиака.
14. Улавливание и переработка сырого бензола.
15. Переработка каменноугольной смолы.
16. Основы энергохимической переработки ТГИ.
17. Классификация процессов газификации ТГИ.
18. Конструкции газогенераторов.
19. Назначение и виды процессов получения искусственного жидкого топлива.
20. Жидкофазная гидрогенизация ТГИ.
21. Схема жидкофазной гидрогенизации угля.
22. Парофазная гидрогенизация среднего масла.
23. Термическое растворение ТГИ.
24. Синтезы на основе СО и Н₂. Химизм и катализаторы.
25. Схема синтеза по Фишеру-Тропшу.
26. Свойства и области применения углеродных материалов.
27. Сырье и основные стадии процесса получения углеродных материалов.
28. Композитные углеродные материалы. Углепластики.
29. Способы добычи нефти и газа.
30. Классификации нефти.
31. Варианты нефтепереработки на НПЗ.
32. Понятие о глубине переработки нефти.
33. Подготовка нефти к переработке.
34. Обессоливание и обезвоживание нефти.
35. Схема промысловой установки ЭЛОУ.
36. Борьба с потерями нефти при транспортировке и хранении.
37. Схема стабилизации нефти.
38. Первичная и вторичная переработка нефти.
39. Варианты перегонки нефти.
40. Перегонка с испаряющим агентом.
41. Перегонка мазута под пониженным давлением.
42. Схема установки типа АВТ.
43. Понятие о комбинировании процессов переработки нефти.
44. Вторичная перегонка нефтяных фракций.
45. Общее назначение вторичных процессов и их роль в углублении переработки нефти.
46. Назначение, сырье и продукты процессов термического крекинга.
47. Особенности двухпечного крекинга.
48. Схема получения термогазойля.
49. Схема висбрекинга для получения маловязкого котельного топлива.
50. Свойства и применение нефтяного кокса.
51. Методы производства нефтяного кокса.
52. Особенности процесса замедленного коксования остаточного сырья.

53. Схема замедленного коксования смесивного сырья.
54. Назначение пиролиза кглевлоролного сырья и его продукты.
55. Влияние основных технологических факторов на процесс пиролиза.
56. Общая схема пиролиза бензина на установке типа ЭП-300.
57. Разделение пирогаза.
58. Основные свойства нефтяных битумов.
59. Методы производства битумов.
60. Схема получения окисленных битумов.
61. Основные термокаталитические процессы переработки нефти.
62. Сырье и назначение каталитического крекинга.
63. Катализаторы процесса.
64. Варианты оформления реакторно-регенеративного блока установки каталитического крекинга.
65. Схема каталитического крекинга вакуумного газойля.
66. Назначение процесса каталитического риформинга.
67. Химизм и катализаторы риформинга бензинов.
68. Схема риформинга с неподвижным слоем катализатора.
69. Риформинг с движущимся слоем катализатора.
70. Способы выделения ароматических углеводородов из жидких продуктов риформинга.
71. Роль гидрогенизационных процессов в нефтепереработке.
72. Назначение, сырье и продукты гидрокрекинга.
73. Химизм гидрокрекинга и катализаторы процесса.
74. Варианты применения гидрокрекинга.
75. Схемы одно- и двухступенчатого процесса гидрокрекинга.
76. Назначение, химизм и катализаторы процесса гидроочистки.
77. Варианты гидроочистки.
78. Схема гидроочистки дизельного топлива.
79. Назначение, химизм и варианты процесса изомеризации.
80. Катализаторы процесса изомеризации.
81. Схема изомеризации бутана.
82. Процессы алкилирования в нефтепереработке и их варианты.
83. Химизм и катализаторы алкилирования изобутана бутиленом.
84. Схема сернокислотного алкилирования.
85. Конструкции алкилаторов.
86. Назначение, сырье и продукты процессов полимеризации низших олефинов.
87. Химизм и катализаторы полимеризации.
88. Схема полимеризации пропан-пропиленовой фракции ППФ.
89. Назначение и растворители процессов деасфальтизации гудрона.
90. Влияние основных технологических параметров на выход и качество деасфальтизата.
91. Селективная очистка масел.
92. Влияние технологических параметров на процесс очистки масел.
93. Выбор растворителя.
94. Целевое назначение процесса депарафинизации нефтепродуктов.
95. Основные закономерности кристаллизации твердых парафинов при охлаждении.
96. Влияние природы растворителя, кратность растворителя и скорость охлаждения на процесс кристаллизации парафинов.
97. Деасфальтизация гудрона.
98. Сущность карбамидной депарафинизации.
99. Растворители и активаторы.
100. Применение адсорбционных процессов в нефтепереработке.
101. Особенности процесса адсорбции на полярных и неполярных сорбентах.
100. Сорбенты, применяемые в нефтепереработке и их номенклатура.
101. Методы контактной доочистки масел.
102. Выделение нормальных парафинов процессе «Парекс».
103. Основные назначения масел.

105. Основные процессы очистки дистиллятных и остаточных масел.
106. Компаундирование масел и ввод присадок.
107. Специальные нефтепродукты: смазочно-охлаждающие жидкости, растворители и другие.
108. Состав природных и попутных газов.
109. Разделение природных газов на газоперерабатывающих заводах.
110. Газы нефтепереработки и их состав.
111. Подготовка газов к переработке.
112. Осушка газов.
113. Очистка газов от сернистых соединений.
114. Переработка сероводорода. Производство серы по методу Клауса.
115. Основные методы разделения газов нефтепереработки.
116. Схема установки ГФУ.
117. Особенности разделения газов с большим содержанием сухой части.
118. Принцип работы фракционирующего абсорбера.
119. Методы производства водорода.
120. Получение водорода каталитической паровой конверсией углеводородных газов.
121. Химизм и катализаторы процесса паровой конверсии метана.
122. Схема двухступенчатой конверсии метана.
123. Общие характеристики основных моторных топлив: бензин, керосин и дизельное топливо.
124. ГОСТы на бензин и дизельное топливо.
125. Присадки к топливам.
126. Области применения и номенклатура нефтяных масел.
127. Основные присадки к маслам.
128. Пластичные смазки: состав и получение.
129. Характеристики смазок.
130. Разновидности смазок.
131. Производство сжиженных углеводородных газов и области их применения.

6.2. Темы письменных работ

Примерный список тем курсовых проектов:

1. Атмосферный блок установки ГК-3.
2. Вакуумный блок установки ГК-3.
3. Блок каталитического крекинга установки ГК-3.
4. Установка каталитического риформинга.
5. Установка получения битумов.
6. Установка ГФУ.
7. Установка замедленного коксования нефтяных остатков.
8. Установка деасфальтизации гудрона пропаном.
9. Установка селективной очистки масел фенолом.
11. Установка гидроочистки дизельного топлива.
12. Установка гидроочистки масел.
13. Установка депарафинизации масел растворителями.
14. Установка изомеризации фракции НК-70 °С.
15. Установка каталитической паровой конверсии углеводородных газов.
16. Установка гидроочистки бензиновой фракции 130-КК.
17. Блок каталитической депарафинизации масел.
18. Установка получения метил-трет-бутилового эфира.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к экзамену.
Темы курсовых проектов.
Критерии оценивания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сарданашвили А. Г., Львова А. И.	Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа: учеб. пособие	СПб.: "Интеграл", 2008
Л1.2	Туболкин А. Ф., Тумаркина Е. С., Тарат Э. Я., Румянцева Е. С., Авербух А. Я., Холоднов В. А., Мухленов И. П., Мухленов И. П.	Расчеты химико-технологических процессов: учеб. пособие	Киев: "Интеграл", 2007
Л1.3	Кузнецов А. А., Кагерманов С. М., Судаков Е. Н.	Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности: учеб. пособие	Киев: "Интеграл", 2008
Л1.4	Корзун Н. В., Магарил Р. З.	Термические процессы переработки нефти: учеб. пособие	М.: КДУ, 2008
Л1.5	Печуро Н. С., Капкин В. Д., Песин О. Ю.	Химия и технология синтетического жидкого топлива и газа: учеб. пособие	М.: Химия, 1986
Л1.6	Ахметов С. А.	Технология глубокой переработки нефти и газа: учеб. пособие	Уфа: Гилем, 2002
Л1.7	Камнева А. И., Платонов В. В.	Теоретические основы химической технологии горючих ископаемых: учебник	М.: Химия, 1990
Л1.8	Колокольцев С. Н.	Углеродные материалы. Свойства, технологии, применения: учеб. пособие	Долгопрудный: ООО Издательский Дом Интеллект, 2012
Л1.9	Фереферов М. Ю., Нисковская М. Ю.	Технология твердого топлива: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2013
Л1.10	Раскулова Т. В., Фереферов М. Ю., Кузора И. Е., Раскулов М. Ю., Нисковская М. Ю., Черниговская М. А.	Технология переработки жидких и газообразных природных энергоносителей: учебное пособие	Ангарск: АнгТУ, 2017
Л1.11	Касперович А. Г., Магарил Р. З.	Балансовые расчеты при проектировании и планировании переработки углеводородного сырья газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождений: учеб. пособие	М.: КДУ, 2008
Л1.12	Черножуков Н. И., Гуреев А. А., Бондаренко Б. И.	Технология переработки нефти и газа: учебник для вузов	М.: Химия, 1978
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Берлин М. А., Гореченков В. Г., Волков Н. П.	Переработка нефтяных и природных газов	М.: Химия, 1981
Л2.2	Рожко О. Н., Фереферов М. Ю., Щелкунов Б. И.	Процессы первичной переработки нефти: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2002
Л2.3	Казакова Л. П., Крейн С. Э.	Физико-химические основы производства нефтяных масел	М.: Химия, 1978
Л2.4	Смидович Е. В.	Технология переработки нефти и газа: учебник для вузов	М.: Химия, 1980
Л2.5	Гун Р. Б.	Нефтяные битумы: учеб. пособие	М.: Химия, 1989
Л2.6	Подвинцев И. Б.	Нефтепереработка. Практический вводный курс: учеб. пособие	Долгопрудный: ООО Издательский Дом Интеллект, 2011
Л2.7	Ахметов С. А.	Лекции по технологии глубокой переработки нефти в моторные топлива: учеб. пособие	СПб.: Недра, 2007

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ёлшин А. И., Фереферов М. Ю., Нисковская М. Ю.	Химическая технология топлива: учеб.-метод. пособие	Ангарск: АГТА, 2012
Л3.2	Фереферов М. Ю., Черниговская М. А., Чернецкая Н. В.	Химическая технология топлива: учебно-методическое пособие по химической технологии топлива для студентов химико-технологических специальностей	Ангарск: АНГТУ, 2014

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Афанасьев, В. Я. Уголь России: состояние и перспективы : монография / В.Я. Афанасьев, Ю.Н. Линник, В.Ю. Линник. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 271 с.		
Э2	Копытов, В. В. Газификация конденсированных топлив. Вчера. Сегодня. Завтра...: Учебно-методическое пособие / Копытов В.В. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 624 с.		
Э3	Кузнецов, Б. Н. Глубокая переработка бурых углей с получением жидких топлив и углеродных материалов: Монография / Кузнецов Б.Н., Грицко Г.И. - Новосибирск :СО РАН, 2012. - 212 с.		
Э4	Лукина, К. И. Обогащение полезных ископаемых: Учебное пособие / Лукина К.И., Якушкин В.П., Муклакова А.Н. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 224 с.		
Э5	Карташевич, А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : учеб. пособие / А.Н. Карташевич, В.С. Товстыка, А.В. Гордеенко ; под ред. А.Н. Карташевича. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 421 с.		
Э6	Стуканов, В. А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учебное пособие. Лабораторный практикум / В.А. Стуканов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.		
Э7	Коннова, Н. И. Теория и практика современной сепарации в тяжелых средах. Моделирование результатов тяжелосредного обогащения [Электронный ресурс] : монография / Н. И. Коннова, С. В. Килин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 118 с.		
Э8	Фундаментальные основы комплексной переработки углей КАТЭКа для получения энергии, синтез-газа и новых материалов с заданными свойствами: Монография / Шабанов В.Ф., Кузнецов Б.Н., Щипко М.Л. - Новосибирск :СО РАН, 2005. - 219 с.		

7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
7.3.1.4	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.5	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.7	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.8	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.1.9	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.10	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.11	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.12	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.13	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/МОС2957 от 5 декабря 2018 г.]
7.3.1.14	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.15	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
7.3.1.16	Kaspersky Endpoint Security [Сублицензионный договор № 292-ИРК 495 от 4.12.2018]
7.3.1.17	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.18	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Для реализации дисциплины необходима учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий и экзаменационной аттестации, оснащенная специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, учебная доска, напольная кафедра).

8.2	Для реализации лабораторных занятий по дисциплине необходима специализированная лаборатория, оснащенная специализированной лабораторной мебелью (столы, стулья для студентов и преподавателя, лабораторные химические столы, мойка, вытяжной шкаф) и техническими средствами обучения (прибор для определения низкотемпературных параметров нефтепродуктов, пинетрометр «Лидер-02», прибор КиШ, аппарат для определения фракционного состава, аппарат для определения коксумости по Конрадсону ТЛ-1.04.1, сушильный вакуумный шкаф ШСВ-11/2.5, весы аналитические НТР-220СУ, весы технические ВК-600, колбонагреватель ЕС-4100, комплект лаборатория ПГЛ-1, аквадистиллятор АЭ-14-Я-ФП-02, шкаф вытяжной, мешалка верхнеприводная ММ-1000, газовый счетчик ГСБ-400, компрессор лабораторный КМС-1, прибор для определения давления насыщенных паров нефтепродуктов по Рейду, прибор для определения температуры вспышки в закрытом тигле типа ТВ-1, насос перистaltический LIOP LS-301, рефрактометр типа ИРФ-22, термостат LT-100).
8.3	Самостоятельная работа обучающихся может быть организована в читальном зале и зале электронной информации, которые также оснащены специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, и техническими средствами обучения (телевизором, мультимедийным проектором, проекционным экраном, ксероксом, принтером, сканером).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Дисциплина "Химическая технология природных энергоносителей" включает следующие формы занятий: лекционные, практические, самостоятельные работы. Дисциплина изучается на 4 и 5 курсе. Промежуточной формой контроля является зачёт, итоговой формой контроля является - экзамен. Дополнительным видом контроля является курсовая работа.

Залогом успешного освоения дисциплины является непрерывная работа обучающихся в течение всего курса. При этом для повышения эффективности рекомендуется планирование своего времени.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Во время лекционных занятий рекомендуется ведение конспекта для систематизации получаемого теоретического материала, разрешение возникающих вопросов уточняющего характера у преподавателя. Получаемый лекционный материал необходимо регулярно прорабатывать, а также проводить более глубокое изучение тем для закрепления полученных знаний и тем и вопросов, вынесенных на самостоятельную проработку. В этом случае также рекомендуется ведение конспектов.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить

список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке

рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т. ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

преподавателя;

- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



Н.В. Истомина

2022 г.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Введение в информационные технологии и системы
искусственного интеллекта
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за **Вычислительные машины и комплексы**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая **4 ЗЕТ**

Часов по учебному 144
в том числе:
аудиторные 20
самостоятельная 115
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	10	10	10	10
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная	20	20	20	20
Сам. работа	115	115	115	115
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.тн, доц., Сенотова С.А. 

Рецензент(ы):
к.тн, программист отдела разработки информационных систем ООО "Озон-технологии",
Бородкин Дмитрий Константинович 

Рабочая программа дисциплины

Введение в информационные технологии и системы искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

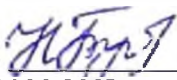
составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Буякова Н.В.
Протокол от 04.07.2022 № 5

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Сформировать у студентов системы знаний, умений и навыков в области использования средств информационных технологий (ИТ), представлений о теоретических и практических основах информатики, современном состоянии информационных технологий. Ознакомление студентов с базовыми понятиями теории информации, алгоритмизации, изучение основных положений кодирования; методов представления информации в ЭВМ и выполнения арифметических операций над ними.

2. ЗАДАЧИ	
2.1	- научить студентов использовать персональные компьютеры для решения широкого круга практических задач, связанных с обработкой результатов научных исследований, применением компьютера в инженерных и экономических расчетах, переработкой текстовой, графической и другой информации;
2.2	- ознакомление студентов с теоретическими основами информатики; с программным обеспечением ЭВМ;
2.3	- изучить правила представления и обработки различных видов информации в персональных компьютерах.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.26.01
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Дисциплина «Введение в информационные технологии и системы искусственного интеллекта» относится к математическому и естественно-научному циклу дисциплин. Для изучения дисциплины необходимо знание обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по информатике.
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Дисциплина «Введение в информационные технологии и системы искусственного интеллекта» является основой для дисциплин, использующих автоматизированные методы расчетов, анализа и моделирования, а также подавляющего большинства курсов, так или иначе, использующих компьютерную технику.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-14: готовностью использовать информационные технологии при разработке технологических проектов	
Знать:	
Уровень 1	Фрагментарные знания информационных технологий, применяемых при разработке технологических проектов.
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания информационных технологий, применяемых при разработке технологических проектов.
Уровень 3	Сформированные систематические знания информационных технологий, применяемых при разработке технологических проектов.
Уметь:	
Уровень 1	Частично уметь работать с научной информацией с применением современных ИТ.
Уровень 2	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение работать с научной информацией с применением современных ИТ.
Уровень 3	Сформированное умение работать с научной информацией с применением современных ИТ.
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарные навыки отбора и приемы систематизации научной информации

	средствами информационных технологий
Уровень 2	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, навыки отбора и приемы систематизации научной информации средствами информационных технологий
Уровень 3	Успешные и систематические навыки отбора и приемы систематизации научной информации средствами информационных технологий
ПК-2: готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	
Знать:	
Уровень 1	Фрагментарные знания решения задач с использованием современных информационных технологий, прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности.
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания решения задач с использованием современных информационных технологий, прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности.
Уровень 3	Сформированные систематические знания решения задач с использованием современных информационных технологий, прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Частично уметь применять аналитические и численные методы решения задач профессиональной деятельности, работать с прикладными программными средствами и пакетами прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.
Уровень 2	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять аналитические и численные методы решения задач профессиональной деятельности, работать с прикладными программными средствами и пакетами прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.
Уровень 3	Сформированное умение применять аналитические и численные методы решения задач профессиональной деятельности, работать с прикладными программными средствами и пакетами прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарные навыки решения задач профессиональной деятельности средствами информационных технологий, навыки отбора прикладного ПО и его эффективного применения.
Уровень 2	В целом успешные, но содержащий отдельные пробелы, навыки решения задач профессиональной деятельности средствами информационных технологий, навыки отбора прикладного ПО и его эффективного применения.
Уровень 3	Успешные и систематические навыки решения задач профессиональной деятельности средствами информационных технологий, навыки отбора прикладного ПО и его эффективного применения.
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	Фрагментарные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации.
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания принципов сбора, отбора и обобщения информации.
Уровень 3	Сформированные систематические знания принципов сбора, отбора и обобщения информации.
Уметь:	

Уровень 1	Частично уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
Уровень 2	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
Уровень 3	Сформированное умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарный опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
Уровень 2	В целом успешный, но содержащий отдельные пробелы, опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
Уровень 3	Успешный и систематический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Фрагментарные знания современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности
Уровень 3	Сформированные систематические знания современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Частично уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
Уровень 2	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
Уровень 3	Сформированное умение выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарные навыки применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности
Уровень 2	В целом успешные, но содержащий отдельные пробелы, навыки применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности
Уровень 3	Успешные и систематические навыки применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- принципы сбора, отбора и обобщения информации;
4.1.2	- современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;
4.1.3	- сущность и значение информации в развитии общества; основы функционирования глобальных сетей;
4.1.4	- пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.
4.2	Уметь:

4.2.1	- соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;
4.2.2	- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;
4.2.3	- оценивать степень опасности и угроз в отношении информации; вести поиск информации в сети Интернет;
4.2.4	- применять аналитические и численные методы решения задач профессиональной деятельности, работать с прикладными программными средствами и пакетами прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.
4.3 Владеть:	
4.3.1	- опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов;
4.3.2	- навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;
4.3.3	- умением оценивать степень опасности и угроз в отношении информации; вести поиск информации в сети Интернет.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в информационные						
1.1	Информационные технологии - предмет и задачи курса. /Тема/						
	Информационные технологии - предмет и задачи курса. Информационное общество. Информационные революции. Поколения ЭВМ. /Лек/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Информация и ее свойства. Единицы измерения количества информации. Представление информации в компьютере. Кодирование информации /Ср/	1	5	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Теоретические основы информатики						
2.1	Системы счисления /Тема/						

	Позиционные системы счисления. Двоичная система счисления. Восьмеричная система счисления. Шестнадцатеричная система счисления. Арифметические операции в десятичных системах счисления. /Ср/	1	10	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 3. Программное обеспечение						
3.1	Классификация программного обеспечения. Текстовый процессор WORD. /Тема/						
	Классификация программного обеспечения. /Ср/	1	5	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Текстовый процессор WORD. /Лек/	1	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1	0	
	Изучение конспекта лекций /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1	0	
	Редактирование и форматирование текста /Лаб/	1	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Таблицы и действия над ними. Работа с формулами. /Ср/	1	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Работа со стилями, создание оглавления /Ср/	1	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Подготовка отчетов по лабораторным работам и ответы на контрольные вопросы /Ср/	1	16		Л1.1Л2.1	0	
	Тест /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1	0	
	Электронные таблицы EXCEL. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Изучение конспекта лекций /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1	0	
	Формулы, вычисления, абсолютный и относительный адрес. /Лаб/	1	2	ПК-14 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Построение, редактирование и форматирование диаграмм. /Лаб/	1	2	ПК-14 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Консолидация данных. /Ср/	1	5	ПК-14 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	

	Численное интегрирование /Лаб/	1	2	ПК-2		0	
	Численное решение нелинейных уравнений /Ср/	1	10	ПК-2		0	
	Подготовка отчетов по лабораторным работам и ответы на контрольные вопросы /Ср/	1	9		Л1.1Л2.1	0	
	Тест /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 4. Нейронные сети						
4.1	Нейронные сети /Тема/						
	Модель нейрона с одним входом. Виды функций активации. Модель нейрона с несколькими входами. Проблемы, связанные с построением нейронных сетей. /Лек/	1	2	ПК-14 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2 Э3	0	
	Нейронные сети /Лаб/	1	2	ПК-14 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э2 Э3	0	
	Изучение конспекта лекций /Ср/	1	5			0	
	Подготовка отчетов по лабораторным работам и ответы на контрольные вопросы /Ср/	1	7		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 5. Локальные и глобальные сети. Защита информации						
5.1	Локальные и глобальные сети. /Тема/						
	Топологии локальных сетей. Оборудование локальных сетей. Модель ISO. Протоколы интернет. Службы интернет. /Лек/	1	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1	0	
	Тест /Ср/	1	7		Л1.1Л2.1	0	
5.2	Защита информации /Тема/						
	Вирусы и антивирусные программы. /Ср/	1	5	ОПК-6	Л1.1Л2.1	0	
	Изучение конспекта лекций /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1	0	
	Реферат /Ср/	1	9			0	
	Контрольная работа /Контр.раб./	1	5			0	
	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	4	УК-1 ПК-2 ПК-14 ОПК-6	Л1.1Л2.1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Информатика - предмет и задачи курса. Информационные технологии. Понятие информации. Информационное общество. Информационные революции. Поколения компьютерных систем.
2. ОС Windows, ее возможности и достоинства.
3. Что такое данные; что такое бит, байт; в каких единицах исчисляются объемы данных; что такое система кодирования, система счисления, позиционная система счисления?
4. Классы технических средств информационных технологий; основные блоки персонального компьютера, его структурная схема; основные периферийные устройства, подключаемые к ПК.
5. Компьютерные сети, преимущества работы в сети; локальные вычислительные сети – одноранговые и с выделенным сервером; основные топологии ЛВС; сетевые протоколы.
6. Глобальные сети; адресация в Internet; виды услуг, предоставляемых сетью Internet.
7. Классификация программных средств.
8. Назначение Word; основные понятия: документ, фрагмент, символ, абзац, форматирование, шаблон.
9. Word. Выделение фрагмента текста с помощью мыши и клавиатуры, перемещение, копирование, удаление и замена выделенного фрагмента; форматирование фрагмента, абзаца, применение оформления (границ) и заливки; создание списков, их разновидности; использование табуляции.
10. Word. Создание таблицы, ее заполнение, перемещение по ячейкам; выделение, добавление и удаление элементов таблицы; удаление содержимого ячеек; объединение и разбивка ячеек, изменение их высоты и ширины; вычисления по данным таблицы.
11. Word. Вставка символа, рисунка, объекта, создание своего рисунка, возможности панелей инструментов Рисование и Настройки изображения. Как написать формулу?
12. Назначение Excel; основные понятия: электронная таблица, ячейка таблицы, адрес ячейки, ссылка, блок ячеек, текущая (активная) ячейка, рабочая книга. Как скопировать, переместить или переименовать лист рабочей книги; как изменять высоту строк, ширину столбцов, как удалять и вставлять строки и столбцы, объединять ячейки?
13. Типовая последовательность работы с Excel. Как выделить ячейку, строку, столбец, блок ячеек? Установка формата выделенных ячеек – вкладки Число, Выравнивание, Шрифт, Граница, Вид; копирование формата ячеек; кнопки панели инструментов Форматирование, их применение
14. Excel. Выполнение расчетов по формулам: ввод формул, использование функций, применение относительной и абсолютной адресации; автозаполнение.
15. Excel. Построение диаграмм: ряды и категории данных, этапы построения диаграммы, форматирование элементов диаграммы.

6.2. Темы письменных работ

Системы счисления

6.3. Фонд оценочных средств

ФОС прилагается к данной рабочей программе

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. Контрольные вопросы для текущей аттестации.
2. Комплект лабораторных работ.
3. Комплект тестовых заданий.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Симонович С. В.	Информатика. Базовый курс: учебник	СПб.: Питер, 2007
Л1.2	Забуга А. А.	Теоретические основы информатики: учеб. пособие	СПб.: Питер, 2014

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Акулов О. А., Медведев Н. В.	Информатика. Базовый курс: учебник	М.: Омега-Л, 2008
Л2.2	Каймин В. А.	Информатика: учебник	М.: ИНФРА-М, 2008
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Кузин, А. В. Основы работы в Microsoft Office 2013: Учебное пособие / Кузин А.В., Чумакова Е.В. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 160 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-024-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/561022 (дата обращения: 12.10.2020). – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Логунова, О. С. Информатика. Курс лекций : курс лекций / О. С. Логунова. - 3-е изд. испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 164 с. - ISBN 978-5-9729-0831-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902585 (дата обращения: 10.01.2023). – Режим доступа: по подписке.		
Э3	Целых, А. Н. Современные методы прикладной информатики в задачах анализа данных : учебное пособие по курсу "Методы интеллектуального анализа данных" / А. Н. Целых, А. А. Целых, Э. М. Котов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. - 130 с. - ISBN 978-5-9275-3783-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1894428 (дата обращения: 10.01.2023). – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.2	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	специализированная мебель:
8.2	доска аудиторная (меловая) – 1 шт.;
8.3	стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.;
8.4	стул для преподавателя – 1 шт.;
8.5	стол компьютерный – 20 шт.;
8.6	стул офисный – 20 шт.
8.7	технические средства обучения:
8.8	Мультимедийное оборудование (проектор Benq MH535 с экраном).
8.9	Компьютер-моноблок IRU Office N2105 (i3 4160/ 4Gb/ SSD 60Gb/HDG4400/ DVD RW/CR/ 21,5" 1920x1080) с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АНГТУ – 21 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Текущая аттестация студентов производится лектором и преподавателем, ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:	
• тестирование; • выполнение лабораторных работ; • защита лабораторных работ; • отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность,	

инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов по лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме теста (включает в себя ответы на теоретические вопросы.)

Большую, во многом определяющую роль в курсе имеет комплекс лабораторных работ, главной задачей которого является обучение студентов работе на компьютере, получение навыков применения современных информационных технологий для решения различных профессиональных задач. Следует заметить, что в связи с динамичностью выпуска новых программных средств производителями программного обеспечения комплект лабораторных работ следует обновлять не реже, чем один раз в 2-3 учебных года.

По окончании изучения каждого блока лабораторных работ проводятся контрольные вопросы. Усвоение материала лекционного курса сопровождается текущими контрольными работами и тестами.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие лабораторные работы на оценки «хорошо» и «отлично».

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор

д.х.н., проф. И.В. Истомина
«06» 07 2022 г.



**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Компьютерное моделирование в химической
технологии**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химическая технология топлива**

Учебный план z18.03.01_XT(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 18
самостоятельная 158
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 4
курсовые работы 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	10	10	10	10
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	158	158	158	158
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	180	180	180	180

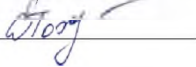
Программу составил(и):

ктн, доц., Семёнов Иван Александрович



Рецензент(ы):

кэн, доцент отделения прикладной математики и информатики, ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Похомчикова Елена Олеговна



Рабочая программа дисциплины

Компьютерное моделирование в химической технологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров по химической технологии современных знаний и представлений о роли системного анализа и ЭВМ в исследовании химико-технологических процессов и производств.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Изучение методов системного анализа химико-технологических процессов и производств;
2.2	Изучение теоретических основ и методов компьютерного моделирования химико-технологических процессов и производств.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.26.02
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Высшая математика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Системы управления химико-технологическими процессами

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-14: готовностью использовать информационные технологии при разработке технологических проектов

Знать:

Уровень 1	основные технические и программные средства для моделирования процессов химической технологии.
Уровень 2	основные технические и программные средства для моделирования процессов химической технологии. Современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции
Уровень 3	основные технические и программные средства для моделирования процессов химической технологии. Современные информационные (компьютерные) технологии. Современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции

Уметь:

Уровень 1	Разрабатывать технологические проекты производства новой продукции.
Уровень 2	Разрабатывать технологические проекты производства новой продукции. Разрабатывать рецептуры товарных продуктов.
Уровень 3	Разрабатывать технологические проекты производства новой продукции. Разрабатывать рецептуры товарных продуктов.

Владеть:

Уровень 1	новыми технологиями разработки новых и совершенствование имеющихся видов продукции
Уровень 2	новыми технологиями разработки новых и совершенствование имеющихся видов продукции. основами работы в математических пакетах программ
Уровень 3	новыми технологиями разработки новых и совершенствование имеющихся видов продукции. основами работы в математических пакетах программ. методами построения математической модели типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов

ПК-9: способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Знать:	
Уровень 1	методы построения математической модели типовых профессиональных задач.
Уровень 2	методы построения математической модели типовых профессиональных задач.
Уровень 3	методы построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
Уметь:	
Уровень 1	прогнозировать влияние различных факторов на протекание и результат работы химических производств.
Уровень 2	прогнозировать влияние различных факторов на протекание и результат работы химических производств. формулировать задачу в виде математической модели
Уровень 3	прогнозировать влияние различных факторов на протекание и результат работы химических производств. формулировать задачу в виде математической модели
Владеть:	
Уровень 1	основами работы в математических пакетах программ
Уровень 2	основами работы в математических пакетах программ. методами построения математической модели типовых профессиональных задач.
Уровень 3	основами работы в математических пакетах программ. методами построения математической модели типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов.
ПК-2: готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия и методы математического анализа и системного анализа применительно к задачам химической технологии
Уровень 2	основные понятия и методы математического анализа и системного анализа применительно к задачам химической технологии. методы построения математической модели типовых профессиональных задач.
Уровень 3	основные понятия и методы математического анализа и системного анализа применительно к задачам химической технологии. методы построения математической модели типовых профессиональных задач. Методы идентификации математических описаний.
Уметь:	
Уровень 1	прогнозировать влияние различных факторов на протекание и результат работы химических производств
Уровень 2	прогнозировать влияние различных факторов на протекание и результат работы химических производств. Осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации.
Уровень 3	прогнозировать влияние различных факторов на протекание и результат работы химических производств. Осуществлять моделирование процессов химической технологии с использованием коммерческих программных продуктов. Осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации.
Владеть:	
Уровень 1	Методами поиска информации в компьютерных сетях, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.
Уровень 2	Методами поиска информации в компьютерных сетях, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.
Уровень 3	Методами математической статистики для обработки результатов экспериментов. Методами поиска информации в компьютерных сетях, пакетами прикладных программ

	для моделирования химико-технологических процессов.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
4.1 Знать:	
4.1.1	принципы компьютерного моделирования химико-технологических процессов и производств;
4.1.2	методы и способы математического описания объектов химической технологии и реализации их на ЭВМ;
4.1.3	численные методы решения уравнений модели на ЭВМ.
4.2 Уметь:	
4.2.1	применять численные методы для решения конкретных задач расчета, проектирования и моделирования процессов химической технологии;
4.2.2	использовать стандартные компьютерные программы и специализированные программные продукты для расчета, проектирования и моделирования процессов химической
4.3 Владеть:	
4.3.1	навыками построения математических моделей и компьютерного моделирования процессов химической технологии;
4.3.2	навыками работы с известными пакетами прикладных программ для расчета, проектирования и моделирования процессов химической технологии.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия компьютерного моделирования химико-технологических процессов						
1.1	Исследование химико-технологических процессов на основе математического моделирования /Тема/						
	Введение в системный анализ химико-технологических процессов. Математическое описание химико-технологических процессов с помощью аналитических моделей /Лек/	4	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
	Изучение теоретического материала /Ср/	4	16	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Компьютерное моделирование химико-технологических процессов						

2.1	Применение ЭВМ в исследование гидравлических систем и теплообменных аппаратов /Тема/						
	Математическое описание стационарных режимов работы гидравлических систем. Численные методы решения конечных нелинейных уравнений. Математическое описание стационарного режима в теплообменнике типа "смешение-смешение". Численные методы решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений /Лек/	4	2	ПК-2 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
	Изучение теоретического материала /Ср/	4	20	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
	Компьютерное моделирование гидравлических систем /Лаб/	4	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
	Подготовка и оформление отчета /Ср/	4	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
	Компьютерное моделирование теплообменного аппарата /Лаб/	4	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	

	Подготовка и оформление отчета /Ср/	4	12	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
	Выполнение курсовой работы /Ср/	4	30	ПК-2 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
	Раздел 3. Компьютерное моделирование химических реакторов						
3.1	Компьютерное моделирование химического реактора с мешалкой /Тема/						
	Математическое моделирование химических реакций. Составление уравнений материального и теплового баланса для химического реактора с мешалкой /Лек/	4	4	ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
	Изучение теоретического материала /Ср/	4	20	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
	Компьютерное моделирование химического реактора с мешалкой /Лаб/	4	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	
	Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе /Ср/	4	4	ПК-2 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
3.2	Компьютерное моделирование трубчатого химического реактора /Тема/						

Составление уравнений материального баланса для трубчатого химического реактора /Ср/	4	4	ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
Изучение теоретического материала /Ср/	4	12	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
Составление уравнений теплового баланса для трубчатого химического реактора /Ср/	4	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
Изучение теоретического материала /Ср/	4	10	ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
Компьютерное моделирование трубчатого химического реактора /Ср/	4	8	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
Подготовка и оформление отчета по лабораторной работе /Ср/	4	6	ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
Подготовка и сдача зачёта по дисциплине /Зачёт/	4	2	ПК-2 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	
Выполнение курсовой работы /КР/	4	2	ПК-2 ПК-9 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ			
6.1. Контрольные вопросы и задания			
1. Компьютерное моделирование как метод познания. 2. Математическая модель Основные понятия и определения. 3. Классификация численных методов компьютерного моделирования. 4. Классификация пакетов прикладных программ для компьютерного моделирования химико-технологических процессов. 5. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. 6. Классификация математических моделей. 7. Что такое идеальные модели? 8. Модель идеального смешения. 9. Модель идеального вытеснения. 10. Однопараметрическая диффузионная модель. 11. Компьютерное моделирование гидравлических систем. 12. Численные методы решения системы нелинейных алгебраических уравнений. 13. Компьютерное моделирование теплообменной аппаратуры. 14. Численные методы решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений. 15. С помощью каких функций можно решить систему нелинейных алгебраических уравнений в пакете Mathcad? 16. С помощью каких функций можно решить систему обыкновенных дифференциальных уравнений в пакете Mathcad? 17. Математическое описание кинетики химических реакций. 18. Составление уравнения теплового баланса для модели идеального смешения. 19. Составление уравнения теплового баланса для модели идеального вытеснения. 20. Составление уравнения материального баланса для модели идеального смешения. 21. Составление уравнения материального баланса для модели идеального вытеснения. 22. Моделирование химического реактора с мешалкой. 23. Моделирование трубчатого химического реактора. 24. Моделирование ректификационной колонны.			
6.2. Темы письменных работ			
Расчет технологической установки (по вариантам)			
6.3. Фонд оценочных средств			
Фонд оценочных средств прилагается.			
6.4. Перечень видов оценочных средств			
Комплект заданий для курсовой работы (по вариантам) Вопросы для текущего контроля Вопросы для промежуточного контроля			

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кафаров В. В., Глебов М. Б.	Математическое моделирование основных процессов химических производств: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1991

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Кафаров В. В.	Методы кибернетики в химии и химической технологии: учебник для вузов	М.: Химия, 1985
Л1.3	Гартман Т. Н., Клушин Д. В.	Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов: учеб. пособие	М.: ИКЦ "Март", 2008
Л1.4	Закгейм А. Ю.	Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов: учеб. пособие	М.: Университетская книга, 2009

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Луценко В. А., Финякин Л. Н.	Математическое моделирование химико-технологических процессов на аналоговых вычислительных машинах. Лабораторно-практические работы: учеб. пособие	М.: Химия, 1984
Л2.2	Олбрайт К., Василенко И. В.	Моделирование с помощью Microsoft Excel и VBA. Разработка систем поддержки принятия решений	М.: Издательский дом "Вильямс", 2005
Л2.3	Демиденко Н. Д.	Моделирование и оптимизация тепломассообменных процессов в химической	М.: Наука, 1991
Л2.4	Жоров Ю. М.	Моделирование физико-химических процессов нефтепереработки и нефтехимии	М.: Химия, 1978
Л2.5	Глушаков С. В., Жакин И. А., Хачиров Т. С.	Математическое моделирование Mathcad 2000 MatLAB 5: учебный курс	Харьков: "Фолио", 2001
Л2.6	Самойлов Н. А.	Примеры и задачи по курсу "Математическое моделирование химико-технологических процессов": учеб. пособие	СПб.: Лань, 2013

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Истомин А. Л., Истомина А. А.	Применение ЭВМ в химии и химической технологии: учеб. пособие для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению "Химическая технология"	Ангарск: АнгТУ, 2016
Л3.2	Семенов И. А., Нисковская М.Ю.	Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Применение ЭВМ в химической технологии"	Ангарск: АГТА, 2010

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Материалы по дисциплине в Электронной информационно-образовательной среде АнгТУ (ЭИОС) [URL: http://edu.angtu.ru/]

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.2	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.3	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.4	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.5	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.6	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.7	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.1.8	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/МОС2957 от 5 декабря 2018 г.]
7.3.1.9	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.10	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.1.11	Microsoft Windows [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических работ «ЭВМ и вычислительные системы»:
8.2	специализированная мебель: доска аудиторная (меловая) – 1 шт.; стол компьютерный (преподавательский) – 1 шт.; кресло офисное для преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 25 шт.; кресло офисное – 25 шт. технические средства обучения: Мультимедийное оборудование (проектор NEC M350XS (M350*SG) LCD ANSI Lm). Компьютер-моноблок IRU Office N2105 (i3 4160/ 4Gb/ SSD 60Gb/HDG4400/ DVDRW/CR/ 21,5" 1920x1080) с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду АнГТУ – 26 шт. Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]; Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]; NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]; Mathcad Education — University Edition; Microsoft Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019].

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Методические указания прилагаются.

*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

д.х.н., проф.

Н.В. Истомина

«06» июля 2022 г.

Физическая культура и спорт

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическое воспитание**

Учебный план z18.03.01_XТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 8

самостоятельная 60

часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:

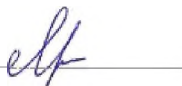
зачеты I

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	I		Итого
	уп	рп	
Вид занятий			
Лекции	8	8	
Итого ауд.	8	8	
Контактная работа	8	8	
Сам. работа	60	60	
Часы на контроль	4	4	
Итого	72	72	

Программу составил(и):

доц., Ярошевич И.Н.



Рецензент(ы):

к.п.н., зав.каф.доцент, Кугоно Э.Э.



Рабочая программа дисциплины

Физическая культура и спорт

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 04.07.2022 № №5

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины «Физическая культура» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

2. ЗАДАЧИ

2.1	- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
2.2	- знание научно- биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
2.3	- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, изическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
2.4	- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности,самоопределение в физической культуре и спорте;
2.5	- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
2.6	- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.
2.7	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.27	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Изучение дисциплины базируется на программе курса средней школы.
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	На пороговом уровне знать методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной
Уровень 2	На базовом уровне знать методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной
Уровень 3	На повышенном уровне знать методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной

Уметь:

Уровень 1	На пороговом уровне уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического
Уровень 2	На базовом уровне уметь использовать средства и методы физического воспитания

	профессионального развития и физического
Уровень 3	На повышенном уровне уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеть опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания.
Уровень 2	На базовом уровне владеть опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания.
Уровень 3	На повышенном уровне владеть опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	•научно-практические основы физической культуры и спорта;
4.1.2	•влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление, здоровья , профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
4.1.3	•способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
4.1.4	•правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.
4.2	Уметь:
4.2.1	•использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
4.2.2	•выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры;
4.2.3	•выполнять простейшие приемы защиты и самообороны.
4.3	Владеть:
4.3.1	•методами физического воспитания и укрепления здоровья для достижения должного уровня физической подготовленности к полноценной социальной и профессиональной деятельности;
4.3.2	•использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;
4.3.3	•средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности;
4.3.4	•использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Физическая культура						
1.1	ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ /Тема/						

	Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Современное состояние физической культуры и спорта. ФЗ № 329 «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Физическая культура личности. Сущность физической культуры как социального института. /Лек/	1	1	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
	Ценности физической культуры. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту. Основные положения организации физического воспитания в высшем учебном заведении /Ср/	1	5	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.2	СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ /Тема/						

	Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие природных и социально- экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека. Средства физической культуры и спорта в управлении совершенствованием функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности. /Лек/	1	1	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
	Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды. /Ср/	1	4	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.3	ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТА. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗДОРОВЬЯ /Тема/						

	Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образ жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. /Лек/	1	1	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.4	ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕБНОГО ТРУДА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ /Тема/						
	Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Динамика работоспособности студентов в учебном году и факторы, ее определяющие. Основные причины изменения психофизического состояния студентов в период экзаменационной сессии, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда. /Лек/	1	1	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	

	Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда. /Ср/	1	5	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.5	УМСТВЕННАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ПОВЫШЕНИЕ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА /Тема/						
	Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы совершенствования физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физическо-го воспитания. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. Специальная физическая подготовка. /Лек/	1	1	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	

	Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. Формы занятий физическими упражнениями. Учебно-тренировочное занятие как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия. /Ср/	1	5	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.6	ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ /Тема/						

	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания, мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий. Фор-мы и содержание самостоятельных занятий. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности. Характер содержания занятий в зависимости от возраста. Особенности самостоятельных занятий для женщин. Планирование и управление самостоятельными занятиями. Границы интенсивности нагрузок в условиях самостоятельных занятий у лиц разного возраста. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Гигиена самостоятельных занятий. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Участие в спортивных соревнованиях. /Лек/	1	1	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	

	Планирование и управление самостоятельными занятиями. Границы интенсивности нагрузок в условиях самостоятельных занятий у лиц разного возраста. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Гигиена самостоятельных занятий. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Участие в спортивных соревнованиях. /Ср/	1	5	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.7	ОСНОВЫ МЕТОДИКИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ /Тема /						
	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями, питание как фактор здорового образа жизни. Белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли как основные источники энергообеспечения и жизнедеятельности организма при занятиях физическими упражнениями. Факторы среды, биологические ритмы суточные, недельные циркадные их влияние на жизнедеятельность и физическую активность организма. Борьба с вредными привычками. /Ср/	1	7	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	

1.8	ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ВЫБОР ВИДОВ СПОРТА ИЛИ СИСТЕМЫ ФИ- ЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ /Тема/						
	Краткая историческая справка. Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. Модельные характеристики спортсмена высокого класса. Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль за эффективностью тренировочных занятий. Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Календарь студенческих соревнований. Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта. /Ср/	1	7	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	

1.9	ОСОБЕННОСТИ ЗАНЯТИЙ ИЗБРАННЫМ ВИДОМ СПОРТА /Тема/						
	Особенности занятий избранным видом спорта, диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание. Педагогический контроль, его содержание. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом по результатам показателей контроля. /Ср/	1	7	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.10	САМОКОНТРОЛЬ ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖ-НЕНИЯМИ И СПОРТОМ /Тема/						

	Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом, содержание врачебного контроля, основные методы самоконтроля, показатели и критерии оценки. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом /Лек/	1	1	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.11	ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ /Тема/						
	Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры специалистов, работающих на производстве. Роль будущих специалистов по внедрению физической культуры в производственном коллективе. /Ср/	1	7	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	

1.12	ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРА /Тема/						
	Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра, возрастные особенности при занятиях физкультурой и спортом, физическая активность и спортивное долголетие. Учет физиологических и гендерных особенностей организма при занятиях физической культурой и спортом в профессиональной деятельности бакалавра. /Лек/	1	1	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
	Работа с литературой над темой реферата /Ср/	1	8	УК-7	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
	Реферат на заданую тему /Контр.раб./	1	1	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
	Реферат, конспект тем СР /Зачёт/	1	3	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

По дисциплине «Физическая культура» проводится текущая аттестация в виде реферата на заданную тему и конспекта тем для СР.

Темы конспектов для самостоятельной работы (9 тем)

1 семестр

1. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ.

Ценности физической культуры. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту.

2. СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.

4. ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕБНОГО ТРУДА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения

эффективности учебного труда.

5. УМСТВЕННАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ПОВЫШЕНИЕ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. Формы занятий физическими упражнениями. Учебно-тренировочное занятие как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.

6. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Планирование и управление самостоятельными занятиями. Границы интенсивности нагрузок в условиях самостоятельных занятий у лиц разного возраста. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Гигиена самостоятельных занятий. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Участие в спортивных соревнованиях.

7. ОСНОВЫ МЕТОДИКИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями, питание как фактор здорового образа жизни. Белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли как основные источники энергообеспечения и жизнедеятельности организма при занятиях физическими упражнениями. Факторы среды, биологические ритмы суточные, недельные циркадные их влияние на жизнедеятельность и физическую активность организма. Борьба с вредными привычками.

8. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ВЫБОР ВИДОВ СПОРТА ИЛИ СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

Краткая историческая справка. Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. Модельные характеристики спортсмена высокого класса.

Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль за эффективностью тренировочных занятий.

Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Календарь студенческих соревнований.

Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта.

9. ОСОБЕННОСТИ ЗАНЯТИЙ ИЗБРАННЫМ ВИДОМ СПОРТА

Особенности занятий избранным видом спорта, диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание. Педагогический контроль, его содержание. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом по результатам показателей контроля.

11. ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ

Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры специалистов, работающих на производстве. Роль будущих специалистов по внедрению физической культуры в производственном коллективе.

6.2. Темы письменных работ

Темы рефератов по дисциплине «Физическая культура»

- 1 Основы здорового образа жизни студентов «Физическая культура в обеспечении здоровья»
- 2 Характеристика базовой техники физических упражнений «Основы технической подготовки»
- 3 «Теория и методика физического воспитания. Принципы и методы обучения двигательным действием в процессе физического воспитания. Обучение двигательным действием»
- 4 Правила соревнований по баскетболу
- 5 «Теоретико-практические основы развития физических качеств»
- 6 «Выносливость и основы методики их воспитания»
- 7 «Методика составления и проведения простейших занятий физическими упражнениями гигиенической направленности»
- 8 «Современное представление о красивой фигуре и пропорциях тела, методика корректирующей гимнастики, направленной на исправление дефектов фигуры (гимнастика для проблемных зон)»
- 9 «Профессиональная физическая подготовка для студентов в вузе»
- 10 «Методика оздоровительной и реабилитационной физической культу-ры»
- 11 «Средства физической культуры, комплексы физической культуры и восстановительные мероприятия в системе профилактики профессио-нальных заболеваний»
- 12 «Развитие психомоторных и познавательных способностей эмоционально-волевой сферы в процессе физического воспитания»
- 13 «Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни»
- 14 «Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда»
- 15 «Легкая атлетика в учебно-тренировочном процессе для студентов технических ВУЗов»
- 16 «Физическая культура для всех и для каждого»
- 17 «Педагогические основы методики обучения легкоатлетическими упражнениями»
- 18 Атлетическая гимнастика для всех
- 19 Организационно-правовые основы физической культуры и спорта
- 20 Понятие гиподинамии и меры ее предупреждения
- 21 Методика коррекции строения тела человека средствами физической культуры и спорта
- 22 Методика занятий физической культурой с инвалидами и лицами с ослабленным здоровьем
- 23 Профессионально-прикладная физическая культура студентов профессионального различного профиля

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства текущего контроля:

- темы рефератов;
- конспекты тем СР.

По итогам текущего контроля проводится промежуточная аттестация в виде зачета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Холодов Ж. К., Кузнецов В. С.	Теория и методика физического воспитания и спорта: учебное пособие	М.: Академа, 2008
Л1.2	Туманян Г. С.	Здоровый образ жизни и физическое совершенствование: учеб. пособие	М.: Академа, 2008

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Барчуков И. С., Нестеров А. А., Маликов Н. Н.	Физическая культура и спорт. Методология, теория, практика: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений	М.: Издательский центр "Академия", 2008

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Ярошевич И. Н., Кондратьев Б. Ф., Медведев С. П.	Легкая атлетика в учебно-тренировочном процессе студентов технических вузов: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Каткова, А.М. Физическая культура и спорт : учебное наглядное пособие / А.М. Каткова, А.И. Храмцова. - М. : МПГУ, 2018. - 64 с. - ISBN 978-5-4263-0617-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1020559		
Э2	Серова, Л. К. Психология физической культуры и спорта : учебное пособие / Л.К. Серова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 189 с. - ISBN 978-5-16-108049-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1045189		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.2	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.6	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.7	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]		
7.3.1.8	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.4	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	При изучении дисциплины «Физическая культура» используется амфитеатр №4, на 360 посадочных мест:
8.2	- специализированная мебель
8.3	- стол преподавателя - 1 шт
8.4	- стул преподавателя -1 шт
8.5	- доска меловая - 1 шт
8.6	- кафедра -1шт
8.7	оборудованный мультимедийными средствами обучения: проектором,экраном.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
Методические рекомендации по дисциплине «Физическая культура» предусматривает лекционный курс. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций: конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы,

прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Студенты самостоятельно выбирают темы рефератов на установочной лекции семестра, определяется дата сдачи реферата на проверку преподавателю. Реферат считается «зачтенным» или «не зачтенным» согласно критериям оценки. В случае не зачета, студент должен сдать реферат с учетом всех замечаний, за 2 недели до начала сессии.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ
Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомина
«06» июля 2022 г.

**Теоретические основы органической химии
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Химия**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая **3 ЗЕТ**

Часов по учебному 108
в том числе:
аудиторные занятия 18
самостоятельная работ 81
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

кхн, доц., Чиркина Елена Александровна Э.А. Чиркина

Рецензент(ы):

дхн, зав.каф., Раскулова Татьяна Валентиновна Т.В. Раскулова

Рабочая программа дисциплины

Теоретические основы органической химии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС О.А. Лебедева ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у студентов теоретического фундамента, основанного на связи реакционной способности и электронного строения органических соединений, позволяющего свободно ориентироваться в многообразии разноплановых органических реакций, используемых в технологии органического синтеза.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Формирование у студентов основных теоретических представлений:
2.2	- об электронном строении и электронных эффектах в нейтральных органических молекулах, карбокатионах, карбанионах, свободных радикалах и карбенах на основе таких фундаментальных представлений как сопряжение, ароматичность и антиароматичность, индуктивный и мезомерный эффект, делокализация заряда и неспаренной электронной плотности, принцип линейности свободных энергий и корреляционный анализ эффектов замещения;
2.3	- о пространственном строении органических соединений, включающим внутреннее вращение молекул и вращательную изомерию, конформации и конформационные переходы в циклогексане и родственных циклических системах, оптическую изомерию и оптическую активность обычных органических и биологически активных соединений, таких как аминокислоты, оксикислоты и углеводы;
2.4	- о механизмах органических реакций, имеющих большое значение в технологии органического синтеза, таких как нуклеофильное замещение в алифатическом ряду, электрофильное замещение в ароматическом ряду, реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения к кратным связям, радикальные процессы и перегруппировки.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Органическая химия
3.1.2	Общая и неорганическая химия
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-7: готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне свойства химических элементов, соединений и материалов
Уровень 2	на базовом уровне свойства химических элементов, соединений и материалов
Уровень 3	в полном объеме свойства химических элементов, соединений и материалов

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 2	на базовом уровне использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 3	в полном объеме использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками решения профессиональных задач на основе знания свойств химических элементов, соединений и материалов

Уровень 2	на базовом уровне навыками решения профессиональных задач на основе знания свойств химических элементов, соединений и материалов
Уровень 3	в полном объеме навыками решения профессиональных задач на основе знания свойств химических элементов, соединений и материалов

ПК-1: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать закономерности естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне основные закономерности естественно-научных дисциплин
Уровень 2	на базовом уровне основные закономерности естественно-научных дисциплин
Уровень 3	в полном объеме основные закономерности естественно-научных дисциплин

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом
Уровень 2	на базовом уровне осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом
Уровень 3	в полном объеме осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения технологического процесса
Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения технологического процесса
Уровень 3	в полном объеме навыками проведения технологического процесса

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- теоретические основы курса в объеме, необходимом для понимания механизма технологических процессов;
4.1.2	- номенклатуру органических соединений;
4.1.3	- химические свойства основных классов органических соединений;
4.1.4	- основные источники органических соединений;
4.1.5	- основные методы получения и синтеза органических соединений.
4.2	Уметь:
4.2.1	- применять общие теоретические знания к конкретным химическим реакциям;
4.2.2	- предвидеть свойства органических веществ на основе знания их строения и реакционной способности;
4.2.3	- прогнозировать возможные рациональные пути их получения;
4.2.4	- осуществлять синтез основных органических веществ в лабораторных условиях;
4.2.5	- выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов;
4.2.6	- обеспечивать получение продукции с заданными физико-химическими свойствами;
4.2.7	- проводить исследования и эксперименты в области химической технологии;
4.2.8	- обрабатывать и анализировать полученные результаты.
4.3	Владеть:
4.3.1	- основами теоретической органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов;
4.3.2	- методами препаративной органической химии;
4.3.3	- основами качественного и количественного анализа органических соединений.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Примечание

	Раздел 1. Основы теории электронного строения органических молекул						
1.1	Электронное строение атома. /Тема/						
	Гибридизация атомных орбиталей. Теория локализации электронных пар и правило октета Льюиса. Теория молекулярных орбиталей. /Ср/	3	4	ПК-7 ПК-1	Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Л2.12Л3.1 Э2	0	
	Установление возможного строения вещества с помощью молекулярной рефракции /Лаб/	3	2	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.7Л3.1 Л3.3	0	
	Раздел 2. Сопряжение и ароматичность						
2.1	Сопряженные системы. /Тема/						
	Бутадиен. Бензол и ароматичность. Правило Хюккеля. Аннулены. Конденсированные циклы. /Пр/	3	6	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.7 Л2.8 Э1	0	
	Раздел 3. Корреляционный анализ эффектов замещения						
3.1	Эффекты заместителей /Тема/						
	Закон действующих масс Гумбольда-Вааге. Константа скорости и константа равновесия. Принцип линейности свободных энергий Гаммета-Тафта. /Ср/	3	4	ПК-7 ПК-1	Л1.6Л2.7 Л2.11 Э2	0	
	Полярный (индуктивный) эффект. Эффект сопряжения (мезомерный). Стерические эффекты. /Лек/	3	1	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.7 Л2.11Л3.1 Э2	0	
	Исследование влияния заместителей на силу органических кислот и оснований /Лаб/	3	2	ПК-7 ПК-1	Л1.1Л2.7Л3.1	0	
	Раздел 4. Реакционноспособные частицы						

4.1	Карбокатионы /Тема/						
	Общая классификация. Методы генерирования карбокатионов. Факторы стабилизации: индуктивная стабилизация, сверхсопряжение и π -делокализация заряда. /Лек/	3	1	ПК-7 ПК-1	Л1.3 Л1.6Л2.13 Э2	0	
	Небензойдные ароматические карбокатионы. Неклассические карбокатионы. /Ср/	3	4	ПК-7 ПК-1	Л1.1	0	
4.2	Карбанионы /Тема/						
	Общая классификация. Методы генерирования карбанионов. Факторы стабилизации: индуктивная стабилизация и π -делокализация заряда. Небензойдные ароматические анионы. /Лек/	3	1	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.7 Л2.10 Л2.13 Э2	0	
	Реакции с участием карбанионов. /Ср/	3	3	ПК-7 ПК-1		0	
4.3	Свободные радикалы /Тема/						
	Свободные радикалы γ - и π - типа. Термодинамическая и кинетическая стабильность свободных радикалов. Делокализация неспаренной электронной плотности. Феноксильные, нитроксильные, иминоксильные и гидразильные свободные радикалы. /Лек/	3	1	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.7 Л2.9 Л2.15	0	
	Бирадикалы. Ион-радикалы. Карбены. /Ср/	3	3	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5	0	
	Раздел 5. Конформация молекул						
5.1	Вращательная изомерия. /Тема/						

	Конформационный анализ органических соединений. Конформации и циклогексана и их превращения. Инверсия циклогексана. Конформации моно- и дизамещенных циклогексанов. Норборнан и бициклооктан. Конформации макроциклов. Конформации гетероциклов. /Ср/	3	4	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5	0	
	Раздел 6. Оптическая изомерия						
6.1	Энантиомеры /Тема/						
	Энантиомеры и оптическая активность. Рацематы. Примеры оптически активных соединений. Проекция Фишера и правила их преобразования. Примеры правил преобразования проекций Фишера в оптически активных соединениях /Ср/	3	10	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5	0	
6.2	Диастереомеры /Тема/						
	Соединения с несколькими асимметрическими центрами. Диастереомерия. Эритро-трео- и мезо-формы. /Ср/	3	5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л2.2 Л2.8 Л2.14 Л3.2	0	
	Раздел 7. Механизм органических реакций						
7.1	Нуклеофильное замещение в алифатическом ряду /Тема/						

	Бимолекулярное нуклеофильное замещение SN ₂ . Вальденовское обращение. Анхимерное содействие. Внутримолекулярное нуклеофильное замещение SN _i . Мономолекулярное нуклеофильное замещение SN ₁ . Перегруппировки Вагнера-Меервейна. Факторы реакционной способности. Реакции с амбидентными нуклеофилами. Правило Корнблюме. /Ср/	3	5	ПК-7 ПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.8Л3.3 Э2	0	
	Изучение влияния pH среды на скорость реакции окисления /Лаб/	3	2	ПК-7 ПК-1	Л2.6 Л2.8Л3.1	0	
7.2	Электрофильное замещение в ароматическом ряду /Тема/						
	Механизм электрофильного замещения в бензольном кольце. Нитрование. Галогенирование. Сульфирование. Алкилирование и ацилирование по Фриделю-Крафтсу. Реакция азосочетания. Ориентация электрофильного замещения. /Лек/	3	1	ПК-7 ПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.6 Л2.8Л3.3 Э2	0	
	Реакции электрофильного замещения в бензолах и их производных. /Ср/	3	10	ПК-7 ПК-1		0	
7.3	Электрофильное присоединение к кратным связям /Тема/						

	Механизм электрофильного присоединения к кратным связям. Реакции электрофильного присоединения в алкенах, алкинах и алкадиенах. /Ср/	3	6	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7	0	
7.4	Нуклеофильное присоединение к кратным связям /Тема/						
	Механизм нуклеофильного присоединения к кратной связи. Влияние структурных факторов. Кислотный и основной катализ. Гидратация С=О -связи. /Лек/	3	1	ПК-7 ПК-1	Л1.3Л2.3 Л2.6 Л2.8 Э2	0	
	Реакции нуклеофильного присоединения в альдегидах и кетонах. /Ср/	3	6	ПК-7 ПК-1	Л1.3Л2.4 Л2.7 Л2.8	0	
	Раздел 8. Перегруппировки						
8.1	Реакции и перегруппировки с участием карбокатионов /Тема/						
	Пути превращения генерированных карбокатионов. Аллильная перегруппировка. Перегруппировка Вагнера-Меервейна. Пинаколиновая перегруппировка. Перегруппировка Бекмана. Реакция Гофмана. Перегруппировка Вольфа. Окисление кетонов по Байеру-Виллигеру. /Ср/	3	10	ПК-7 ПК-1	Л1.3Л2.3 Л2.6 Л2.8 Л2.13	0	
8.2	Реакции и перегруппировки с участием карбанионов /Тема/						

Кето-енольная таутомерия. Прототропная таутомерия нитросоединений. Перегруппировка с 1,2 – сдвигом арильной группы. Альдольная конденсация. Сложноэфирная конденсация Кляйзена. Бензоиновая конденсация. Реакция Перкина. Реакция Манниха. Реакция Михаэля. Карбоксилирование. Реакция Кольбе-Шмидта. Декарбоксилирование. /С р/	3	7	ПК-7 ПК-1	Л1.3Л2.3 Л2.6 Л2.8	0	
/Контр.раб./	3	1	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.10 Л2.11 Л2.13Л3.1 Л3.3	0	
/Экзамен/	3	8	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.8	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классы соединений (углеводороды, галогенсодержащие, кислородсодержащие, азотсодержащие). (Уметь определять класс предложенных соединений по структурной формуле и по названию).
2. Номенклатура соединений (рациональная, систематическая).
3. Изомерия, виды (структурная: изомерия углеродного скелета, положения кратной связи или функциональной группы; пространственная: цис-, транс-, оптическая).
4. Электронные эффекты (индуктивный, мезомерный). Примеры проявления. Ориентанты I и II рода, причины направляющего действия вторых заместителей в орто-, пара- или метоположения. Корреляционный анализ эффектов замещения (уравнение Гаммета).
5. Сопряжение и ароматичность. Правило Хюккеля. Типы ароматических систем (аннулены, небензоидная ароматика). Понятие об антиароматических системах. Примеры.
6. Реакционноспособные частицы: карбкатионы, карбанионы, свободные радикалы, бирадикалы, ион-радикалы, карбены. Классификация. Факторы стабилизации. Получение. Примеры реакций с участием реакционноспособных частиц.
7. Механизмы реакций: нуклеофильного замещения SN1, SN2, свободнорадикального замещения, нуклеофильного и электрофильного присоединения).
8. Конформации молекул, конформеры. Факторы дестабилизации конформаций. Конформации циклов. Проекция Ньюмена (син-, гош-, анти-).
9. Оптическая изомерия. Плоскость поляризации света. Энантиомеры. Диастереомеры. Типы оптически активных соединений. Проекция Фишера и правила их преобразования.
10. Реакции и перегруппировки с участием карбкатионов и карбанионов.

6.2. Темы письменных работ

Темы рефератов:

1. Пути превращения генерированных карбкатионов.

2. Прототропная таутомерия нитро- и аминсоединений.
3. Теория переходного состояния Эйринга-Эванса-Поляни.
4. Методы изучения механизмов органических реакций: кинетические методы, изотопные методы (метод радиоактивных индикаторов).

6.3. Фонд оценочных средств

фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа, тесты, экзаменационные билеты

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Нейланд О. Я.	Органическая химия: учебник для хим. спец. вузов	М.: Высш. шк., 1990
Л1.2	Илиел Э., Вайлен С., Дойл М.	Основы органической стереохимии	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007
Л1.3	Сайкс П., Луценко Н. Г., Травень В. Ф.	Механизмы реакций в органической химии	М.: Химия, 1991
Л1.4	Терней А., Карпейская Е. И., Орлова Л. М., Суворов Н. Н.	Современная органическая химия: в 2-х т.	М.: Мир, 1981
Л1.5	Днепроvский А. С., Темникова Т.И.	Теоретические основы органической химии: учебник для вузов	Л.: Химия, 1991
Л1.6	Робертс Дж., Касерио М.	Основы органической химии: в 2-х т.	М.: Мир, 1978
Л1.7	Травень В. Ф.	Электронная структура и свойства органических молекул: научное издание	М.: Химия, 1989

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Темникова Т. И.	Курс теоретических основ органической химии: учеб. пособие	Л.: Химия. Ленингр. отд-ние, 1968
Л2.2	Илиел Э., Аллингжер Н., Энжиал С., Моррисон Г., Ахрем А. А.	Конформационный анализ	М.: Мир, 1969
Л2.3	Марч Дж., Белецкая И. П., Родкин М. А., Самойлова З. Е.	Органическая химия. Реакции, механизмы и структура. Углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х т.	М.: Мир, 1988
Л2.4	Бреслоу Р., Сеткина В. Н.	Механизмы органических реакций	М.: Мир, 1968
Л2.5	Базилевский М. В.	Метод молекулярных орбит и реакционная способность органических молекул	М.: Химия, 1969
Л2.6	Джексон Р. А., Парнес З. Н.	Введение в изучение механизма органических реакций	М.: Химия, 1978

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.7	Жданов Ю. А.	Теория строения органических соединений: учебное пособие для университетов	М.: Высш. шк., 1971
Л2.8	Кери Ф., Сандберг Р., Потапов В. М.	Углубленный курс органической химии: в 2-х кн.	М.: Химия, 1981
Л2.9	Кошкин Л. В., Мусабеков Ю. С.	Возникновение и развитие представлений об органических свободных радикалах: монография	М.: Наука, 1967
Л2.10	Бейтс Р., Огле К.	Химия карбанионов: монография	Л.: Химия, 1983
Л2.11	Верещагин А. Н.	Индуктивный эффект. Константы заместителей для корреляционного анализа: научное издание	М.: Наука, 1988
Л2.12	Ингольд К., Бутин К. П.	Теоретические основы органической химии	М.: Мир, 1973
Л2.13	Коптюг В. А.	Аренониевые ионы. Строение и реакционная способность: монография	Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1983
Л2.14	Арбузова Б. А.	Конформационный анализ углеводов и их производных: монография	М.: Наука, 1990
Л2.15	Прайер У., Николенко Л. Н.	Свободные радикалы	М.: Атомиздат, 1970

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Сергеева О.Р.	Теоретические основы органической химии: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Теоретические основы органической химии" для студентов хим. технологич. спец. дневной формы обучения.	Ангарск: АГТА, 2007
ЛЗ.2	Данилова В. А., Данилова В. А., Истомина Н. В., Кривдин Л. Б.	Стереохимия углеводов: учеб.-метод. пособие для студентов и аспирантов очной и заочной форм обучения химического профиля по спец. 02.00.03	Ангарск: АГТА, 2005
ЛЗ.3	Ищенко О. В.	Органическая химия: учеб. пособие для бакалавров	Ангарск: АГТА, 2014

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Органическая химия. Ч. 2 : Ароматические соединения : учебное пособие / [Е. А. Филатова. А. В. Гулевская. О. В. Дябло, А. Ф. Пожарский] /отв. ред. А. В. Гулевская ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 117 с. - ISBN 978-5-9275-2392-4. - Режим доступа: по подписке. https://znanium.com/catalog/product/1020497 .
Э2	Федоренко, Е. В. Органическая химия: Учеб. пособие / Е.В. Федоренко, И.В. Богомолова. - Москва : РИОР, 2007. - 348 с. ISBN 978-5-369-00143-1. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. https://znanium.com/catalog/product/124098 .

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]
7.3.1.4	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.5	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]

7.3.1.7	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.8	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
7.3.1.9	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.10	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Лекционные аудитории, оснащенные презентационной техникой для демонстрации иллюстративного материала (проектор, экран, ноутбук);
8.2	- аудитории для проведения семинарских занятий;
8.3	- лабораторию для проведения лабораторного практикума по органической химии, которая оснащена стандартными комплектами отечественных и зарубежных приборов и установок, лабораторной посудой и учебным оборудованием в соответствии с реализуемой тематикой, в том числе: вытяжные шкафы, лабораторные столы, колбонагреватели, электрические плитки, весы технические, аналитические и цифровые, водоструйные насосы, электрические вакуумные насосы, приборы для определения температур плавления, температур кипения, приборы для измерения параметров технологических процессов (давления, расхода), масляные и песчаные бани, дистилляторы, рН-метры, рефрактометры, поляриметры, ионометры, фотометры, вакуумметры, магнитные мешалки различных типов, установки для простой перегонки, для вакуумной перегонки, для перегонки с водяным паром, стеклянная и фарфоровая лабораторная посуда, сушильные шкафы, химические реактивы (перечень приведен в методических указаниях по выполнению лабораторных работ).
8.4	- преподавание дисциплины, связанное с компьютерной химией, ведется в дисплейных классах, оснащенных персональными компьютерами с программным обеспечением, которые включены в локальную сеть академии (ВЦ).
8.5	Каждая учебная аудитория снабжена наглядными пособиями (таблицами, плакатами): Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева; таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимический ряд напряжений металлов, таблицы атомных рефракций и рефракций связей и др.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо освоить дисциплины базовой части математического и естественнонаучного цикла, а также профессионального цикла основной образовательной программы бакалавра в объеме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ». Условием глубокого и прочного овладения студентами дисциплины является систематическая работа над курсом, подготовка к практическим занятиям и сознательное выполнение лабораторного практикума. Курс «Теоретические основы органической химии» предусматривает оптимальное использование теоретического материала, лабораторного оборудования и самостоятельной работы, то есть всего того, что позволит развить, углубить и закрепить знания студентов. Теоретический материал преподносится в разных формах: лекции с

элементами беседы, лекции-конференции, структурно-логические схемы и тезисы. Дополнение, систематизация и обобщение материала осуществляется через эксперимент (лабораторные работы и демонстрационные опыты). Закрепление полученных знаний осуществляется через самостоятельные работы, составленные в форме вопросов, задач и тестов. Формы обучения: лекции, практические и лабораторные работы. Форма организации занятия – смешанная: лабораторные – индивидуальные и групповые (по 2-3 человека).

Формы контроля усвоения материала: защиты лабораторных работ, а также текущие, рубежные и итоговые контрольные работы. В конце обучения – экзамен.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомина

«06» июля 2022 г.

**Физико-химический анализ органических
соединений**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химия**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая **3 ЗЕТ**

Часов по учебному 108

в том числе:

аудиторные занятия 18

самостоятельная работ 86

часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	86	86	86	86
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

кхн, доц., Чиркина Елена Александровна Чиркина

Рецензент(ы):

дхн, зав.каф., Раскулова Татьяна Валентиновна Раскулова

Рабочая программа дисциплины

Физико-химический анализ органических соединений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС Лебедева ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Научить экспериментальным методам исследования равновесных систем и кинетики физико–химических процессов в широком диапазоне температур, давлений, составов атмосфер, скоростей изменения параметров; использованию современного оборудования и приборов при проведении исследовательских работ, анализу источников погрешностей, применению ПК в физико-химических исследованиях материалов и разработке высоких технологий.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Научиться проводить физико–химические исследования с применением современной аппаратуры и требуемой точности измерений. Выбирать методы экспериментальных исследований в зависимости от поставленных задач.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Общая и неорганическая химия
3.1.2	Органическая химия
3.1.3	Промышленная органическая химия
3.1.4	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Основы научных исследований

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-8: способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне физические и химические свойства сырья, материалов и готовой продукции
Уровень 2	на базовом уровне физические и химические свойства сырья, материалов и готовой продукции
Уровень 3	в полном объеме физические и химические свойства сырья, материалов и готовой продукции

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции
Уровень 2	на базовом уровне проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции
Уровень 3	в полном объеме проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками оценки результатов анализа
Уровень 2	на базовом уровне навыками оценки результатов анализа
Уровень 3	в полном объеме навыками оценки результатов анализа

ПК-1: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать закономерности естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне основные закономерности естественно-научных дисциплин
Уровень 2	на базовом уровне основные закономерности естественно-научных дисциплин
Уровень 3	в полном объеме основные закономерности естественно-научных дисциплин

Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом
Уровень 2	на базовом уровне осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом
Уровень 3	в полном объеме осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения технологического процесса
Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения технологического процесса
Уровень 3	в полном объеме навыками проведения технологического процесса
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
4.1 Знать:	
4.1.1	- основные этапы качественного и количественного химического анализа;
4.1.2	- теоретические основы и принципы химических и физико-химическим методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических;
4.1.3	- основные представления о кинетических особенностях протекания технологических процессов.
4.2 Уметь:	
4.2.1	- применять общие теоретические знания к конкретным химическим процессам органического синтеза;
4.2.2	– выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов;
4.2.3	– использовать методы физико-химического анализа;
4.2.4	– обрабатывать и анализировать полученные результаты исследования.
4.3 Владеть:	
4.3.1	- навыками сравнительного анализа существующих и разрабатываемых технологий, выбора наиболее рациональной технологической схемы синтеза, учитывая принципы энергосбережения и рационального использования сырья в химической технологии.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение Химические и физико-химические методы исследования						
1.1	Химический анализ /Тема/						
	Качественный анализ. Дробный и систематический методы анализа. Групповой реагент. Классификация катионов. Количественный анализ. /Лек/	3	1	ПК-8 ПК-1	Л1.6 Л1.7Л3.3 Э2	0	
	Качественный анализ смеси катионов. Анализ соли. /Лаб/	3	2	ПК-8 ПК-1		0	

	Погрешности в количественном анализе. Оценка результатов анализа. Анализ органических соединений. /Пр/	3	1	ПК-8 ПК-1	Л1.6Л3.3 Э2	0	
1.2	Хроматографические методы анализа /Тема/						
	Хроматография, сорбция, хроматограмма. Классификация методов хроматографии и характеристики методов. Хроматографический пик и его характеристики. Теоретические основы хроматографии. Основные узлы приборов для хроматографического анализа. /Лек/	3	1	ПК-8 ПК-1	Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Тонкослойная хроматография. /Ср/	3	10	ПК-8 ПК-1	Л2.3Л3.1	0	
	Раздел 2. Физические методы исследования						
2.1	Теоретические основы спектроскопических методов исследования /Тема/						
	Природа электромагнитного излучения, различные типы его взаимодействия с веществом. Электронные, колебательные, вращательные, спиновые и ядерные переходы. /Лек/	3	1	ПК-8 ПК-1	Л1.5 Л1.8Л2.6Л3.4 Э3	0	
	Характеристики спектральных линий (положение линий в спектральной области, интенсивность и ширина линий, понятие о шумах). /Ср/	3	10	ПК-8 ПК-1	Л1.5 Л1.8	0	
2.2	Масс-спектрометрия /Тема/						

	Электронная ионизация. Химическая ионизация. Ионизация электрическим полем. Полевая десорбция. Бомбардировка быстрыми атомами и масс-спектрометрия вторичных ионов с ионизацией в жидкой фазе. Ионизация распылением в электрическом поле. Магнитный секторный анализатор. Квадрупольный анализатор. Ионная ловушка. Времяпролетный анализатор. /Лек/	3	1	ПК-8 ПК-1	Л1.1 Л1.4 ЭЗ	0	
	Анализ масс-спектров /Пр/	3	1	ПК-8 ПК-1	Л1.1 Л1.4	0	
	Газохроматографический анализ смеси углеводородов. /Лаб/	3	4	ПК-8 ПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.5Л3.1	0	
	Ионный циклотронный резонанс с Фурье преобразованием или масс-спектрометрия с преобразованием Фурье. /Ср/	3	10	ПК-8 ПК-1	Л1.1 Л1.4	0	
2.3	Метод ЯМР /Тема/						
	Элементарная теория резонанса. Уравнение Блоха. Основные взаимодействия изучаемые методом ЯМР. Магнитное дипольное уширение резонансных линий в жесткой решетке. Двух- и трехспиновые системы. Метод моментов. Магнитные взаимодействия ядер с электронами. Химический сдвиг. /Лек/	3	1	ПК-8 ПК-1	Л1.3Л2.2 Л2.8 Л2.9	0	
	Анализ протонных спектров ЯМР /Пр/	3	1	ПК-8 ПК-1	Л2.9	0	

	Найтовский сдвиг. Косвенная ядерная связь. Электрические квадрупольные взаимодействия. Первый и второй порядок теории возмущения. Сужение линий, обусловленное молекулярным движением. Понятия жидкостной и твердотельный ЯМР. Вращение под магическим углом. Анализ структурных свойств и молекулярной подвижности методом ЯМР. Анализ строения химической связи методом ЯМР. /Ср/	3	10	ПК-8 ПК-1	Л1.3Л2.9 ЭЗ	0	
2.4	Метод ЭПР /Тема/						
	Анализ спектров ЭПР /Пр/	3	1	ПК-8 ПК-1		0	

	Принципы спектроскопии электронного парамагнитного (спинового) резонанса. Основные взаимодействия, проявляющиеся в ЭПР. Спин-орбитальное взаимодействие. Типичные константы спин-орбитального взаимодействия. Сдвиг g-фактора и его значение. Сверхтонкое расщепление сигнала ЭПР при взаимодействии с одним и несколькими ядрами. Число компонент мультиплета, распределение интенсивности. Константа СТС. Приложение метода ЭПР в химии. Изучение механизмов химических реакций. Химическая поляризация электронов. Определение свободных радикалов и других парамагнитных центров. Использование спиновых меток. /Ср/	3	10	ПК-8 ПК-1	Л1.3 Л1.8 ЭЗ	0	
2.5	Электронная спектроскопия в области УФ и видимого диапазона поглощения. /Тема/						

	Эмиссионная УФ спектроскопия. Вероятности переходов между электронно-колебательно-вращательными состояниями. Принцип Франка—Кондона. Абсорбционная спектроскопия в видимой и УФ областях. Классификация и отнесение электронных переходов. Интенсивности полос различных переходов. Правила отбора и нарушения запрета. Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализах. /Лек/	3	1	ПК-8 ПК-1	Л1.3 Л1.8	0	
	Люминесценция (флуоресценция и фосфоресценция). Основные характеристики люминесценции (спектры поглощения и спектры возбуждения, времена жизни возбужденных состояний, квантовый и энергетический выход люминесценции). Закон Стокса. Практическое использование количественного люминесцентного анализа. Значение метода люминесценции при исследовании неорганических веществ. /Ср/	3	10	ПК-8 ПК-1	Л1.3 Л1.5 ЭЗ	0	
2.6	Рентгеновская спектроскопия /Тема/						
	Анализ рентгеновских спектров /Пр/	3	1	ПК-8 ПК-1	Л2.7	0	

	Природа рентгеновских спектров. Значение рентгеновских методов исследования неорганических веществ. Строение химической связи. Классификация рентгеновских методов анализа. Анализ по первичному рентгеновскому излучению (рентгеноэмиссионный). Анализ по вторичному (рентгеновскому излучению рентгенофлуоресцентный). Рентгеноабсорбционный анализ. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (электронная спектроскопия для химического анализа - ЭСХА). Метод ЭСХА как непосредственный экспериментальный метод измерения величины энергии химической связи. Ожеэлектронная спектроскопия. Квантово-химический расчет рентгеновских спектров. /Ср/	3	14	ПК-8 ПК-1	Л1.3Л2.6 Л2.7 Э3	0	
2.7	Колебательная спектроскопия (ИК и КР) /Тема/						
	Анализ ИК-спектров /Пр/	3	1	ПК-8 ПК-1		0	

	Классическая задача о колебаниях многоатомных молекул. Квантовомеханический подход к описанию колебательных спектров. Уровни энергии и их классификация. Правила отбора и интенсивность в ИК поглощении и в спектрах КР. Частоты и формы нормальных колебаний молекул. Силовые постоянные. Учет симметрии молекулы. Симметрия нормальных колебаний, координаты симметрии. Анализ нормальных колебаний молекулы по экспериментальным данным. Сопоставление ИК и КР спектров и выводы о симметрии молекулы. Характеристичность нормальных колебаний. Определение силовых полей молекулы и проблема их неоднозначности. Использование изотопических разновидностей молекул. Корреляция силовых постоянных с другими параметрами и свойствами молекул. Применение методов колебательной спектроскопии для качественного и количественного анализов в химии. Специфичность колебательных спектров. /Ср/	3	12	ПК-8 ПК-1	Л1.3Л2.4 Л2.6 ЭЗ	0	
	/Контр.раб./	3	1	ПК-8 ПК-1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л3.2 Л3.3	0	

	/Зачёт/	3	3	ПК-8 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Качественный анализ. Дробный и систематический методы анализа. Групповой реагент.

Классификация катионов. Количественный анализ.

Погрешности в количественном анализе. Оценка результатов анализа. Анализ органических соединений.

Хроматография

Суть явления хроматографии.

Виды хроматографии.

Тонкослойная хроматография, суть метода.

Сорбенты в тонкослойной хроматографии.

Подвижные фазы в тонкослойной хроматографии.

Хроматографический пик и его характеристики.

Понятие сорбции, адсорбции, абсорбции.

Масс-спектрометрия

Что лежит в основе метода?

Основные способы ионизации.

Основные узлы масс-спектрометра.

Правило формальной неопределенности, примеры.

Азотное правило, примеры.

Какие частицы возможно регистрировать?

Основные типы масс-анализаторов.

Как выглядит масс-спектр и анализ по масс-спектрам.

ЯМР-спектроскопия

Явление ядерного магнитного резонанса.

Вид ЯМР-спектра.

Какие ядра атомов обладают магнитным моментом?

Основные характеристики спектра ЯМР.

От чего зависит интенсивность сигнала (площадь пика) на спектре?

От чего зависит мультиплетность сигнала?

Представить ЯМР спектр соединения (по указанию преподавателя).

ЭПР-спектроскопия

Что лежит в основе метода?

Что такое свободные радикалы?

Основные характеристики спектра ЭПР.

Понятие о сверхтонком взаимодействии.

Спектры ЭПР с одной группой магнитных ядер (Н, метильный радикал, гидроксиметильный радикал, катион-радикал бензола).

Спектры ЭПР с несколькими группами магнитных ядер (изопропильный радикал, фенильный

радикал).

Симуляция спектра по указанию преподавателя.

ИК-спектроскопия

На чем основан метод?

Виды колебаний двухатомных молекул.

Гармонический и ангармонический осциллятор.

Вид ИК спектра.

Колебания многоатомных молекул. Степени свободы.

Основные области ИК спектра.

Расшифровка ИК-спектра по указанию преподавателя.

Рентгеноструктурный анализ

Что лежит в основе метода?

Свойства рентгеновских лучей.

Дифракция рентгеновских лучей.

Что такое дифракция и интерференция.

Что такое кристаллическая решетка.

Какой свет называется монохроматическим?

Что такое дифрактограмма?

Основные узлы дифрактометра.

6.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

1. Физико-химические методы исследования состава природных и сточных вод;
2. Сравнительная характеристика методов хроматографического анализа;
3. Достоинства и недостатки молекулярного эмиссионного анализа и молекулярного абсорбционного анализа;
4. Анализ структурных свойств и молекулярной подвижности методом ЯМР;
5. Флуоресценция и фосфоресценция.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в приложении.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Задания для промежуточной аттестации, рефераты, контрольные задания для текущего контроля, тестовые задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хмельницкий Р. А., Бродский Е. С.	Хромато-масс-спектрометрия (Методы аналитической химии)	М.: Химия, 1984
Л1.2	Хефтман Э.	Хроматография. Практическое приложение метода: в 2-х ч.	М.: Мир, 1986
Л1.3	Браун Д., Флойд А., Сейнзбери М., Кирюшин А.А.	Спектроскопия органических веществ	М.: Мир, 1992
Л1.4	Хмельницкий Р. А., Бродский Е. С.	Масс-спектрометрия загрязнений окружающей среды: научное издание	М.: Химия, 1990

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Плиев Т. Н.	Молекулярная спектроскопия соединений нефтехимического синтеза, полимеров, органических и биологически активных соединений: монография	Владикавказ: Иростон, 2000
Л1.6	Алексеев В. Н., Агасян П. К.	Количественный анализ	М.: Альянс, 2013
Л1.7	Алексеев В. Н.	Курс качественного химического полумикроанализа: учебник	М.: ООО ИД "Альянс", 2014
Л1.8	Плиев Т. Н.	Молекулярная спектроскопия: монография	Владикавказ: Иростон, 2001

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коган Л. А.	Количественная газовая хроматография	М.: Химия, 1975
Л2.2	Калабин Г. А., Каницкая Л. В., Кушнарв Д. Ф.	Количественная спектроскопия ЯМР природного органического сырья и продуктов его переработки: научное издание	М.: Химия, 2000
Л2.3	Кибардин С. А., Макаров К. А.	Тонкослойная хроматография в органической химии	М.: Химия, 1978
Л2.4	Мурзин В. Н.	Длинноволновая инфракрасная спектроскопия. Исследования в области физики твёрдого тела	М.: Мир, 1966
Л2.5	Колесникова Р. Д., Егельская Л. П., Сакодынский К. И.	Препаративная газовая хроматография легких углеводородов	М.: Химия, 1970
Л2.6	Вилков Л. В., Пентин Ю. А.	Физические методы исследования в химии. Структурные методы и оптическая спектроскопия: учеб. для хим. спец. вузов	М.: Высш. шк., 1987
Л2.7	Бойко В. А., Пальчиков В. Г., Скобелев И. Ю., Фаенов А. Я.	Рентгеновская спектроскопия многозарядных ионов	М.: Энергоатомиздат, 1988
Л2.8	Эмсли Дж., Финей Дж., Сатклиф Л., Квасов Б. А., Константинов Ю. С., Устынюк Ю. А., Быстрова В. Ф., Шейнкера Ю. Н.	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса высокого разрешения	М.: Мир, 1968
Л2.9	Федоров Л. А., Ермаков А. Н.	Спектроскопия ЯМР в неорганическом анализе: монография	М.: Наука, 1989

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кириллова В. Ф., Чиркина Е. А., Кривдин Л. Б.	Хроматографические методы анализа: учебное пособие	Ангарск: АГТА, 2009
Л3.2	Кириллова В. Ф., Чиркина Е. А.	Физико-химические методы анализа: учеб. пособие по контролю самостоятельной работы студентов	Ангарск: АГТА, 2006
Л3.3	Кириллова В. Ф., Чиркина Е. А., Строкова Г. М.	Вопросы и задачи по количественному анализу: методическое пособие по выполнению самостоятельной работы студентов	Ангарск: АнгТУ, 2016

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.4	Кириллова В. Ф., Чиркина Е. А., Кривдин Л. Б.	Спектральные методы анализа: учеб.-метод. пособие	Ангарск: АГТИ, 1997
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Хроматографические методы анализа: Учебное пособие / Пашкова Е.В., Волосова Е.В., Шипуля А.Н. - Москва :СтГау "Агрис", 2017. - 59 с.: ISBN. - Текст : электронный. . – Режим доступа: по подписке. https://znanium.com/catalog/product/976652		
Э2	Химические методы анализа: Учебное пособие / Волосова Е.В., Пашкова Е.В., Шипуля А.Н. - Москва :СтГАУ - "Агрис", 2017. - 48 с.: ISBN. - Текст : электронный . – Режим доступа: по подписке. https://znanium.com/catalog/product/976642		
Э3	Спектральные методы анализа: Учебное пособие / Пашкова Е.В., Волосова Е.В., Шипуля А.Н. - Москва :СтГАУ - "Агрис", 2017. - 56 с.: ISBN. - Текст : электронный. – Режим доступа: по подписке. https://znanium.com/catalog/product/976630 .		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]		
7.3.1.4	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.5	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.7	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.8	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]		
7.3.1.9	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.10	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]		
7.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Техэксперт		
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.3	ИРБИС		
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.5	КонсультантПлюс		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Иономер Эксперт 001
8.2	Иономер Анион 7010
8.3	Иономер ЭВ 74
8.4	Анализатор с комплектом ЗИП
8.5	Спектрофотометр ПЭ-5300В
8.6	Спектрофотометр СФ 46
8.7	Полярограф ПУ 1

8.8	Фотоэлектроколориметр КФК 2
8.9	Фотометр пламенный ПАЖ-2
8.10	Фотоэлектроколориметр ФАН У4,2
8.11	Весы лабораторные ВЛР 200 г М
8.12	Кондуктомер прибор ЭКА 2
8.13	Фотоколориметр КФК 3
8.14	Весы SPU-402
8.15	ПЭВМ Core 2 Duo E 7400
8.16	Принтер Р 2000
8.17	Спектрофотометр ПЭ 5300 ВИ
8.18	Весы аналитические ВМ 153М 2
8.19	Дистиллятор ДЭ 25
8.20	Плитка 1-конфорочная
8.21	Мешалка магнитная 5мм

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Курс "Физико-химический анализ органических соединений" предусматривает оптимальное использование теоретического материала, лабораторных занятий, самостоятельной работы, то есть всего того, что позволит развить, углубить и закрепить знания студентов.

Теоретический материал преподносится в разных формах: лекции с элементами интерактивных форм, структурно-логические схемы и тезисы.

Дополнение, систематизация и обобщение материала осуществляется через эксперимент (лабораторные работы и демонстрационные опыты).

Закрепление полученных знаний проходит через самостоятельные работы, составленные в форме вопросов, задач и тестов.

Формы обучения: лекции, лабораторные практические, самостоятельные работы. Форма организации занятия - смешанная: лабораторные - индивидуальные и групповые (по 2-3 человека).

Формы контроля усвоения материала: отчеты по лабораторным и контрольным работам. В конце обучения - зачет.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. И.В. Истомина

« 06 » 07 2022 г.

Техническая термодинамика и теплотехника
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Машины и аппараты химических производств**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая **4 ЗЕТ**

Часов по учебному 144
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная работ 127
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 2
курсовые работы 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	127	127	127	127
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ктн, проф. каф. МАХП, Бальчугов А.В. 

Рецензент(ы):

ктн, Первый зам. ген. директора АО "Иркутский химмаш", Кузнецов К.А. 

Рабочая программа дисциплины

Техническая термодинамика и теплотехника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Подготовка обучающихся, обладающих знаниями термодинамических свойств открытых систем, закономерностей превращения теплоты в работу в тепловых двигателях, обладающими навыками термодинамического анализа циклов тепловых двигателей внутреннего сгорания и холодильных установок.

2. ЗАДАЧИ

2.1	усвоение основных понятий и подходов к расчету термодинамических процессов открытых систем;
2.2	применении полученных знаний для решения конкретных задач химической технологии.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1 В.03	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Физика
3.1.2	Общая и неорганическая химия
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Моделирование химико-технологических процессов
3.2.2	Теория процессов тепло- и массообмена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать закономерности естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	термодинамические основы процессов в открытых системах; основные законы термодинамики и их следствия;
Уровень 2	термодинамические основы процессов в открытых системах; основные законы термодинамики и их следствия; физический смысл понятий и особенностей термодинамических процессов; основные принципы термодинамического и эксергетического анализа циклов тепловых двигателей и паросиловой установки;
Уровень 3	термодинамические основы процессов в открытых системах; основные законы термодинамики и их следствия; физический смысл понятий и особенностей термодинамических процессов; основные принципы термодинамического и эксергетического анализа циклов тепловых двигателей и паросиловой установки; устройство двигателей внутреннего сгорания, паросиловых установок и котельных установок.

Уметь:

Уровень 1	решать задачи по термодинамическим законам для открытых систем;
Уровень 2	решать задачи по термодинамическим законам для открытых систем; использовать is-диаграмму водяного пара при решении проблемных задач;
Уровень 3	решать задачи по термодинамическим законам для открытых систем; использовать is-диаграмму водяного пара при решении проблемных задач; использовать таблицы свойств воды и водяного пара, и Id-диаграмму влажного воздуха при решении задач.

Владеть:

Уровень 1	навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем;

Уровень 2	навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем; навыками использования is-диаграммы водяного пара, таблиц свойств воды и водяного пара
Уровень 3	навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем; навыками использования is-диаграммы водяного пара, таблиц свойств воды и водяного пара и Id-диаграммой влажного воздуха при решении задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	термодинамические основы процессов в открытых системах;
4.1.2	основные законы термодинамики и их следствия;
4.1.3	физический смысл понятий и особенностей термодинамических процессов;
4.1.4	основные принципы термодинамического и эксергетического анализа циклов тепловых двигателей и паросиловой установки;
4.1.5	устройство двигателей внутреннего сгорания, паросиловых установок и котельных установок.
4.2 Уметь:	
4.2.1	решать задачи по термодинамическим законам для открытых систем;
4.2.2	использовать is-диаграмму водяного пара при решении проблемных задач;
4.2.3	использовать таблицы свойств воды и водяного пара, и Id-диаграмму влажного воздуха при решении задач.
4.3 Владеть:	
4.3.1	навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем;
4.3.2	навыками использования is-диаграммы водяного пара, таблиц свойств воды и водяного пара и Id-диаграммой влажного воздуха при решении задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел I. Введение						
1.1	Предмет технической термодинамики. Основные положения технической термодинамики. /Тема/						
	Параметры состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач с использованием уравнения состояния идеального газа. /Пр/	2	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач с использованием уравнения Ван-дер-Ваальса. /Ср/	2	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.2	Теплота и работа как форма передачи энергии. Внутренняя энергия. /Тема/						
	Расчет теплоты, работы и внутренней энергии идеального газа. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач по определению теплоты, работы и внутренней энергии идеального газа. /Пр/	2	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Графическое определение теплоты и работы. /Ср/	2	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Термодинамические процессы.						
2.1	Расчет адиабатных, изохорных, изобарных, изотермических и политропных процессов в закрытых системах. /Тема/						
	Анализ термодинамических процессов. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач по термодинамическим процессам изменения состояния идеального газа. /Пр/	2	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач по политропному процессу. /Ср/	2	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Анализ основных процессов в открытых системах, построение PV-диаграммы. /Тема/						
	Термодинамические процессы в открытых системах. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

	Неравновесные процессы. /Ср/	2	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Законы термодинамики.						
3.1	Первый, второй и третий законы термодинамики. /Тема/						
	Математическое выражение законов термодинамики. /Лек/	2	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач. Законы термодинамики. /Пр/	2	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Вечные двигатели 1-го и 2-го рода. /Ср/	2	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Понятие энтропии, построение TS-диаграммы. /Тема/						
	Определение энтропии. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач. Построение TS-диаграммы. /Пр/	2	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Энтропия как мера числа микросостояний. /Ср/	2	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Циклические процессы преобразования теплоты в работу.						
4.1	Тепловые двигатели. Цикл Отто, цикл газотурбинной установки, цикл Дизеля. /Тема/						

	Термодинамический анализ циклических процессов. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчет цикла Отто. /Пр/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчет цикла газотурбинной установки. /Ср/	2	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Цикл Карно. Термический кпд цикла. /Тема/						
	Термодинамический анализ цикла Карно. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач по определению термодинамического кпд цикла. /Пр/	2	0,3	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Термодинамический кпд цикла ГТУ. /Ср/	2	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Термодинамические свойства воды и водяного пара.						
5.1	Изображение процесса парообразования на TP-, PV- и is-диаграммах. Тройная и критическая точки. Энтальпия. /Тема/						
	Термодинамические закономерности процесса парообразования. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач. Энтальпия. /Пр/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

	Решение задач с помощью is-диаграммы водяного пара. /Ср/	2	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Паросиловая установка, цикл Ренкина. /Тема/						
	Термодинамический анализ цикла паросиловой установки. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач. Цикл Ренкина. /Пр/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Реальный цикл Ренкина. Расчет цикла паросиловой установки. /Ср/	2	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Истечение паров из сопел и насадков. Дросселирование. /Тема/						
	Термодинамические процессы в конфузоре, диффузоре, сопле Лаваля. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач по изменению состояния идеального газа в сопле Лаваля. /Пр/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Дросселирование газов и паров. Расчет сопла Лаваля. /Ср/	2	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.4	Эксергетический анализ цикла паросиловой установки. /Тема/						
	Эксергетический КПД аппаратов паросиловой установки. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчет эксергии рабочего тела. /Пр/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

	Анергия. Расчет паросиловой установки. /Ср/	2	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 6. Холодильные машины (установки).						
6.1	Цикл воздушной холодильной установки. /Тема/						
	Термодинамический анализ цикла воздушной холодильной установки. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Графическое изображение цикла на PV и TS-диаграммах. /Ср/	2	3	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Цикл парокомпрессионной холодильной установки. /Тема/						
	Термодинамический анализ цикла парокомпрессионной холодильной установки. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Сравнительный анализ холодильных установок. /Ср/	2	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 7. Свойства влажного воздуха						
7.1	Id-диаграмма влажного воздуха. /Тема/						
	Термодинамические параметры влажного воздуха. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Решение задач с помощью Id-диаграммы влажного воздуха. /Ср/	2	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
7.2	Компрессоры. Ступени компрессора. /Тема/						

	Политропный процесс в компрессорах. /Лек/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчет изменения состояния идеального газа в компрессоре. /Пр/	2	0,2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Расчет трехступенчатого компрессора. /Ср/	2	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	/КР/	2	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	/Экзамен/	2	7	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Предмет технической термодинамики. (ПК-1)
2. Параметры состояния идеального газа. (ПК-1)
3. Изобарная и изохорная теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. (ПК-1)
4. Уравнение Ван-дер-Ваальса. (ПК-1)
5. Понятие внутренней энергии идеального газа. (ПК-1)
6. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимость. (ПК-1)
7. Термодинамическая вероятность. (ПК-1)
8. Способы передачи энергии. (ПК-1)
9. Понятие эксергии. (ПК-1)
10. Закономерности превращения теплоты в работу в тепловых двигателях. КПД цикла. (ПК-1)
11. Цикл поршневого двигателя внутреннего сгорания с изохорным подводом теплоты. (ПК-1)
12. Принцип действия и характеристики реактивных двигателей. (ПК-1)
13. Термоэлектрическая установка. (ПК-1)
14. Понятие энтальпии. (ПК-1)
15. Понятие энтропии. Уравнение Больцмана для энтропии. (ПК-1)
16. Is-диаграмма воды и водяного пара. (ПК-1)
17. Термодинамический анализ процессов кипения и испарения. Понятие теплоты парообразования. (ПК-1)
18. Дросселирование газов и паров. (ПК-1)
19. Закономерности истечения идеального газа из сопла Лавала. (ПК-1)
20. Цикл Карно. (ПК-1)
21. Цикл Ренкина на is-диаграмме. (ПК-1)
22. Способы увеличения кпд цикла Ренкина. (ПК-1)
23. Принципиальная схема паросиловой установки. (ПК-1)
24. Реальный цикл паросиловой установки. (ПК-1)

- 25.Тепловой насос. (ПК-1)
- 26.Истечение газов и паров из насадков. (ПК-1)
- 27.Цикл газотурбинной установки с изобарным подводом теплоты. Регенерация. (ПК-1)
- 28.Цикл парокомпрессионной холодильной установки. (ПК-1)
- 29.Первый закон термодинамики. (ПК-1)
- 30.Второй закон термодинамики. (ПК-1)
- 31.Изобарный процесс изменения состояния идеального газа. (ПК-1)
- 32.Изотермический процесс изменения состояния идеального газа. (ПК-1)
- 33.Адиабатный процесс изменения состояния идеального газа. (ПК-1)
- 34.Политропный процесс изменения состояния идеального газа. (ПК-1)
- 35.Изображение термодинамических процессов идеального газа на TS-диаграмме. (ПК-1)
- 36.Агрегатные превращения воды на TP-диаграмме. (ПК-1)
- 37.Свойства влажного воздуха. (ПК-1)
- 38.Расчет параметров влажного насыщенного водяного пара. (ПК-1)
- 39.Свойства водяного пара. (ПК-1)
- 40.Таблицы параметров воды и водяного пара. (ПК-1)
- 41.PV-диаграмма воды и водяного пара. Критическая точка. (ПК-1)
- 42.Поршневые и ротационные компрессоры. (ПК-1)
- 43.Центробежные и осевые компрессоры. Эжектор. (ПК-1)

6.2. Темы письменных работ

Примерная тематика курсовых работ:

1. Разработка ЭХТС на основе производства серной кислоты из серного колчедана.
2. Разработка ЭХТС на основе производства серной кислоты из серы.
3. Разработка ЭХТС на основе производства азотной кислоты из оксида азота.
4. Разработка ЭХТС на основе производства аммиака.
5. Разработка ЭХТС на основе производства бутилена.
6. Тепловой расчет и эксергетический анализ печей химической промышленности.
7. Эксергетический анализ котлов-утилизаторов.
8. Расчет и эксергетический анализ паро- и теплогенераторов химической технологии.
9. Расчет и эксергетический анализ технологических установок утилизации жидких и газообразных отходов химических производств.
10. Эксергетический анализ простейших ЭХТС.
11. Тепловой расчет и эксергетический анализ абсорбционных, парозежекторных, паровых компрессорных и газовых компрессорных холодильных установок.

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к экзамену, тестирование.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бальчугов А. В., Елшин А. И., Ульянов Б. А.	Основы термодинамики: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2002
Л1.2	Кудинов В. А., Карташов Э. М.	Техническая термодинамика: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2007

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бальчугов А. В., Дементьев А. И., Ульянов Б. А.	Энергосбережение в химической технологии: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2005

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Щербин С. А., Бальчугов А. В.	Термодинамические циклы двигателей и компрессоров: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2006
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бальчугов А. В., Щербин С. А., Дементьев А. И.	Разработка энергохимикотехнологических систем: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2006
Л3.2	Бальчугов А. В., Дементьев А. И.	Теоретические основы энерго-и ресурсосбережения в химической технологии: метод. указ. по вып. курсов. раб.	Ангарск: АГТА, 2004
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Овчинников, Ю. В. Основы технической термодинамики/Овчинников Ю.В. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 292 с.: ISBN 978-5-7782-1303-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/549343 – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Епифанов, Е. С. Решение задач по термодинамике : учебно-методическое пособие / Е. С. Епифанов. - Москва : МГАВТ, 2002. - 132 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/400264 . – Режим доступа: по подписке.		
Э3	Барилевич, В. А. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учебное пособие / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005771-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/356818 . – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.4	Техэксперт		
7.3.2.5	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебные помещения и помещения для самостоятельной работы: Ауд. 439, 665835, Иркутская область, г. Ангарск, ул. Чайковского, д. 60: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, мультимедийный проектор, проекционный экран, компьютер. Читальный зал на 180 посадочных мест: 3 компьютера с выходом в Интернет, телевизор, мультимедийный проектор, проекционный экран, компьютер, ксерокс, принтер, книжный фонд, систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки книжного фонда, рабочие места библиотекарей, рабочее места обучающихся. Зал электронной информации на 6 мест: 6 компьютеров с выходом в Интернет, сканер, фонд CD- и DVD-ROM, электронные библиотечные базы данных, доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс», рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Дисциплина преподается в виде лекций и практических занятий. При выполнении практических работ по дисциплине обучающиеся должны изучить основные методы расчета, получить навыки работы со справочниками и каталогами. Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентом; самостоятельное чтение студентами учебной, учебно-методической и справочной литературы и последующее использование полученных знаний в процессе выполнения самостоятельных работ. В течение преподавания дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника» в качестве формы текущей аттестации студентов используется тестирование. Виды самостоятельной работы: решение проблемных задач; составление реферата по заданной теме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор

Д.Х.Н., проф. И.В. Истомина
«06» 07 2022 г.



**Промышленная органическая химия
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Химическая технология топлива**

Учебный план z18.03.01_XT(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная 92
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 2

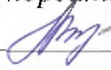
Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

дхн, зав.каф. ХТТ, Раскулова Т.В. 

Рецензент(ы):

кхн, научный сотрудник лаборатории галогенорганических соединений
ФГБУН ИриХ СО РАН, Грабельных В.А. 

Рабочая программа дисциплины

Промышленная органическая химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дисциплина «Промышленная органическая химия» принадлежит к обязательным дисциплинам вариативной части цикла «Дисциплины (модули)» учебного плана обучающихся по направлению 18.03.01 – Химическая технология, профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».
1.2	Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся знаний основных теоретических закономерностей, лежащих в основе наиболее распространенных процессов нефтепереработки и основного органического и нефтехимического синтеза, а также их ознакомление с сырьевой базой промышленности органического синтеза и ассортиментом продуктов, получаемых данной отраслью.
1.3	Изучение данного курса необходимо для успешного освоения основных профилирующих дисциплин, преподаваемых обучающимся указанного профиля, в частности «Химическая технология природных энергоносителей», «Технология основного органического и нефтехимического синтеза», и дальнейшей производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности.

2. ЗАДАЧИ

2.1	В задачи изучения дисциплины входит:
2.2	– формирование основных знаний обучающихся в области химии и применения органических соединений;
2.3	– ознакомление с основными группами процессов органического синтеза;
2.4	– характеристика существующих промышленных методов получения основных классов органических соединений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.04	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	История химической науки
3.1.2	Общая и неорганическая химия
3.1.3	История химической науки
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Общая химическая технология
3.2.2	Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов
3.2.3	Технология основного органического и нефтехимического синтеза
3.2.4	Технология полимерных материалов
3.2.5	Химическая технология природных энергоносителей

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-7: готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	важнейшие продукты основного органического синтеза;
Уровень 2	важнейшие продукты основного органического синтеза и современные методы их получения;
Уровень 3	состав, свойства, методы подготовки и переработки природного сырья, используемого в промышленной органической химии;

Уметь:

Уровень 1	охарактеризовать основные химические свойства промышленного получения органических соединений, принадлежащих к определенному классу;
Уровень 2	охарактеризовать основные химические свойства и возможные способы промышленного получения органических соединений, принадлежащих к определенному классу;
Уровень 3	на примере конкретных реакций охарактеризовать основные химические свойства и возможные способы промышленного получения органических соединений, принадлежащих к определенному классу;
Владеть:	
Уровень 1	принципами проведения самостоятельного информационного поиска;
Уровень 2	навыками обработки и систематизации данных из различных информационных источников;
Уровень 3	представлениями о современных и инновационных путях производства основных продуктов органического синтеза;
ПК-1: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать закономерности естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	состав, свойства, методы подготовки и переработки природного сырья, используемого в промышленной органической химии;
Уровень 2	основные процессы и химические реакции органического синтеза;
Уровень 3	механизмы и условия протекания реакций, лежащих в основе важнейших процессов основного органического и нефтехимического синтеза;
Уметь:	
Уровень 1	охарактеризовать основные химические свойства и возможные способы промышленного получения органических соединений, принадлежащих к определенному классу;
Уровень 2	оценивать эффективность существующих процессов переработки природного сырья в нефтехимической отрасли;
Уровень 3	оценивать эффективность существующих процессов синтеза продуктов в химической и нефтехимической отрасли;
Владеть:	
Уровень 1	принципами проведения самостоятельного информационного поиска;
Уровень 2	навыками обработки и систематизации данных из различных информационных источников;
Уровень 3	представлениями о современных и инновационных путях производства основных продуктов органического синтеза.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	– состав, свойства, методы подготовки и переработки природного сырья, используемого в промышленной органической химии;
4.1.2	– важнейшие продукты основного органического синтеза и современные методы их получения;
4.1.3	– основные процессы и химические реакции органического синтеза;
4.1.4	– механизмы и условия протекания реакций, лежащих в основе важнейших процессов основного органического и нефтехимического синтеза.
4.2	Уметь:
4.2.1	– на примере конкретных реакций охарактеризовать основные химические свойства и возможные способы промышленного получения органических соединений, принадлежащих к определенному классу;

4.2.2	– оценивать эффективность существующих процессов переработки природного сырья и синтеза продуктов в химической и нефтехимической отрасли;
4.2.3	– применять полученные знания для разработки новых технологий переработки сырья и синтеза продуктов основного органического синтеза.
4.3 Владеть:	
4.3.1	– навыками обработки и систематизации данных из различных информационных источников;
4.3.2	– принципами проведения самостоятельного информационного поиска;
4.3.3	– представлениями о современных и инновационных путях производства основных продуктов органического синтеза.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Предмет и задачи дисциплины						
1.1	Роль органической химии в разработке, проектировании и организации производств нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля. /Тема/						
	Роль органической химии в разработке, проектировании и организации производств нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля. Основные типы химических реакций, используемых в данных процессах. Основные продукты отрасли. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. /Ср/	2	4	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Процессы промышленного галогенирования						
2.1	Типы реакций галогенирования, используемые в процессах органического синтеза. Заместительное галогенирование. /Тема/						

	Типы реакций галогенирования, используемые в процессах органического синтеза, их классификация. Продукты, получаемые с помощью процессов галогенирования в промышленности. Основные галогенирующие агенты. Субститутивное (заместительное) галогенирование, классы органических соединений, участвующих в процессах заместительного галогенирования. Химизм реакций, условия их проведения. Механизм реакций на примере хлорирования парафинов. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Основные типы реакций галогенирования, закономерности их протекания. /Пр/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий. /Ср/	2	10	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Аддитивное галогенирование. /Тема/						

	Аддитивное галогенирование, классы органических соединений, участвующих в процессах аддитивного галогенирования. Химизм реакций, условия, основные катализаторы. Механизм реакции на примере хлорирования олефинов. Особенности галогенирования диеновых углеводородов. Гидрогалогенирование, химизм и механизм реакции, условия и катализаторы процессов, гидрохлорирование олефинов и диеновых углеводородов. Галогенирование ароматических углеводородов, химизм и механизм протекающих реакций. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Основные типы реакций галогенирования, закономерности их протекания. /Пр/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий. /Ср/	2	10	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Процессы алкилирования						
3.1	Типы реакций алкилирования, используемые в процессах органического синтеза. Алкилирование ароматических соединений. /Тема/						

	Типы реакций алкилирования, используемые в процессах органического синтеза, их классификация. Продукты, получаемые с помощью процессов алкилирования в промышленности. Основные алкилирующие агенты, их свойства. Алкилирование ароматических соединений. Химизм реакций, условия их проведения. Механизм реакций на примере хлорирования бензола. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Основные типы реакций алкилирования, закономерности их протекания. /Пр/	2	1	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий. /Ср/	2	10	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Алкилирование кислородсодержащих соединений. /Тема/						

	Алкилирование кислородсодержащих соединений. Химизм реакций, условия, основные катализаторы. Механизм реакции на примере получения метил-трет-бутилового эфира. Алкилирование азотсодержащих соединений, химизм и механизм реакции, условия и катализаторы процессов. Механизм реакции на примере получения метиламинов. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Основные типы реакций алкилирования, закономерности их протекания. /Пр/	2	1	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий. /Ср/	2	10	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Процессы термического крекинга						
4.1	Процессы термического крекинга, используемые в нефтепереработке. /Тема/						
	Процессы термического крекинга, используемые в нефтепереработке. Химизм протекающих реакций, условия проведения. Влияние условий термического крекинга на состав получаемых продуктов. Пиролиз углеводородного сырья. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Процессы пиролиза углеводородного сырья, закономерности их протекания. /Пр/	2	1	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий. /Ср/	2	10	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Процессы окисления						
5.1	Определение и типы реакций окисления, используемые в процессах органического синтеза. Процессы гомогенного окисления. /Тема/						
	Определение и типы реакций окисления, используемые в процессах органического синтеза, их классификация. Основные окислительные агенты, их свойства. Процессы гомогенного окисления, классы органических соединений, участвующих в реакциях. Химизм реакций, условия их проведения, получаемые продукты. Механизм реакций на примере окисления алканов. /Лек/	2	1	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Основные типы реакций окисления, закономерности их протекания. /Пр/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий. /Ср/	2	8	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Процессы гетерогенного окисления. /Тема/						

	Процессы гетерогенного окисления, основные классы соединений, участвующих в реакциях. Химизм реакций, условия, катализаторы и продукты. Механизм реакции на примере окисления этилена. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Основные типы реакций окисления, закономерности их протекания. /Пр/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий. /Ср/	2	10	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 6. Производство поверхностно-активных веществ (ПАВ)						
6.1	Классификация ПАВ, основные промышленные способы их получения. /Тема/						
	Классификация ПАВ, основные области использования, промышленные способы производства. Химизм протекающих реакций, условия их проведения, используемые катализаторы. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Основные виды ПАВ, закономерности их производства. /Пр/	2	1	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Выполнение контрольных заданий. /Ср/	2	6	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 7. Производство пестицидов						

7.1	Классификация пестицидов, их химическое строение. /Тема/						
	Классификация пестицидов, их химическое строение. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. /Ср/	2	8	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 8. Производство синтетических красителей						
8.1	Свойства, строение и классификация красителей. /Тема/						
	Свойства, строение и классификация красителей. Методы их производства. /Лек/	2	0,5	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с лекционным материалом. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. /Ср/	2	6	ПК-7 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 9. Зачет						
9.1	Зачет /Тема/						
	Проверка контрольных работ /Контр.раб./	2	0,5	ПК-7 ПК-1		0	
	/Зачёт/	2	3,5	ПК-7 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к зачету

1. Продукты отрасли нефтепереработки и основного органического синтеза, области их применения.
2. Основные типы химических процессов, применяемых в данной отрасли.
3. Общая характеристика процессов галогенирования: классификация, термодинамические характеристики, основные галогенирующие агенты, техника безопасности.
4. Процессы заместительного галогенирования: общая характеристика, термодинамика и механизм реакций радикальноцепного хлорирования углеводородов.
5. Процессы аддитивного галогенирования: общая характеристика, термодинамика и механизм реакций присоединения галогенов по кратным связям.
6. Реакции хлоргидринирования.

7. Процессы гидрогалогенирования по двойным и тройным связям: термодинамика и механизм протекающих реакций.
8. Процессы алкилирования, классификация, основные алкилирующие агенты.
9. Теоретические основы алкилирования ароматических соединений в ядро.
10. Теоретические основы алкилирования кислород- и азотсодержащих соединений.
11. Процессы окисления, общая характеристика, классификация, основные окислительные агенты.
12. Теоретические основы процессов гомогенного окисления по насыщенному атому углерода.
13. Теоретические основы процессов гомогенного окисления алкилароматических углеводородов.
14. Теоретические основы процессов гетерогенно-каталитического окисления.
15. Теоретические основы процессов термического крекинга углеводородного сырья.
16. Классификация ПАВ, основные области их использования.
17. Теоретические основы процессов сульфирования и сульфатирования органических соединений.
18. Классификация пестицидов, примеры химического строения.
19. Классификация и области использования синтетических красителей.
20. Теоретические основы производства арилметановых красителей, нитро- и нитрозокрасителей.

6.2. Темы письменных работ

Письменные работы по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине включает контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации и критерии оценивания. Фонд оценочных средств по дисциплине прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине включает контрольные вопросы для подготовки к зачету, самостоятельные и контрольные задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Адельсон С. В., Вишнякова Т. П., Паушкин Я. М.	Технология нефтехимического синтеза: учебник	М.: Химия, 1985
Л1.2	Грандберг И. И., Нам Н. Л.	Органическая химия: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2013
Л1.3	Лебедев Н. Н.	Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: учебник	М.: Альянс, 2013

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Артеменко А. И.	Органическая химия: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2005
Л2.2	Ищенко О. В.	Органическая химия: учеб. пособие для бакалавров	Ангарск: АГТА, 2014

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Органическая химия топлив: Учебное пособие / Ковалева М.А., Шрам В.Г., Кравцова Е.Г. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 116 с. https://znanium.com/catalog/document?id=328520		
Э2	Шипуля, А.Н. Курс лекций по органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Шипуля, Ю.А. Безгина, Е.В. Волосова и др. - Ставрополь: Параграф, 2014. - 116 с. https://znanium.com/catalog/document?id=76223		
Э3	Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учеб. пособие / В.Д. Рябов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 335 с. https://znanium.com/catalog/document?id=327748		

7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.3	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.5	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.6	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.7	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.1.8	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.1.9	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.1.10	Microsoft Windows [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
7.3.1.11	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.12	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Для реализации дисциплины необходима учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий и экзаменационной аттестации, оснащенная специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, учебная доска) и техническими средствами обучения (проекционным экраном, компьютером, мультимедийный проектор).
8.2	Самостоятельная работа обучающихся может быть организована в читальном зале и зале электронной информации, которые также оснащены специализированной мебелью (столы, скамьи, стулья для студентов и преподавателя, и техническими средствами обучения (телевизором, мультимедийным проектором, проекционным экраном, ксероксом, принтером, сканером).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного	

лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекционным занятиям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

необходимые для ответа на них;

- внимательно прочесть рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

- выполнения выпускных квалификационных работ и др.

- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «АнГТУ»)**



д.х.н., проф.

Н.В. Истомина

г.

Основы теории машин и механизмов
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Управление на автомобильном транспорте**

Учебный план z18.03.01_ХТ(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная 90
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ст.преп.каф.УАТ, Никанорова Л.В. 

Рецензент(ы):

зав.каф.ХТ, Раскулова Т.В. 

Рабочая программа дисциплины

Основы теории машин и механизмов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

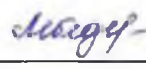
составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

одобренного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 06.07.2022 № 06/22

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучающихся общих методов структурного, кинематического и динамического исследования как существующих, так и вновь проектируемых механизмов и машин в различных областях их применения.

2.ЗАДАЧИ	
2.1	понимание особенностей работы механизмов современных машин;
2.2	применение знаний фундаментальных дисциплин при анализе работы различных механизмов;
2.3	проектирование механизмов по заданным кинематическим зависимостям.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.05
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.1.2	Прикладная механика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Оборудование заводов нефтепереработки

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-6: готовностью к освоению и эксплуатации технологического оборудования	
Знать:	
Уровень 1	основные виды механизмов и их кинематические и динамические характеристики
Уровень 2	принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине
Уровень 3	методы исследований, правила и условия эксплуатации оборудования
Уметь:	
Уровень 1	проводить структурный анализ механизмов
Уровень 2	находить кинематические и динамические параметры заданных механизмов и машин
Уровень 3	определять оптимальные параметры проектируемых механизмов по заданным кинематическим и динамическим
Владеть:	
Уровень 1	навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой
Уровень 2	методами проведения комплексного технико-экономического анализа механизмов и машин для обоснованного принятия решений
Уровень 3	самостоятельно проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием различных методов анализа

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основные виды механизмов и их кинематические и динамические характеристики;
4.1.2	понимать принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине;
4.1.3	технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;
4.1.4	методы исследований, правила и условия выполнения работ.
4.2	Уметь:
4.2.1	проводить структурный анализ и синтез механизмов;

4.2.2	находить кинематические и динамические параметры заданных механизмов и машин и оптимальные параметры проектируемых механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам.
4.3 Владеть:	
4.3.1	методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве;
4.3.2	самостоятельно проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием различных методов анализа;
4.3.3	навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Структура и классификация механизмов.						
1.1	Основные понятия. Основы строения механизмов. Структурная классификация механизмов. /Тема/						
	Основные понятия: звено, пара, механизм, машина. Основные виды машин и их элементы. Звенья механизма. Их обозначение, характеристики и классификация. Классификация механизма по Ассурву.	3	1	ПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Структурный анализ плоских механизмов. /Пр/	3	2	ПК-6	Л1.4Л2.1Л3. 1 Э3	0	
	По теме лекции. /Ср/	3	13	ПК-6	Л1.4Л2.3 Э2	0	
1.2	Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Основные виды механизмов.						

	Пассивные связи в кинематической схеме механизма. Степени свободы. Рычажные, кулачковые, фрикционные, зубчатые, винтовые, с гибкими связями, гидравлические и пневматические механизмы. /Лек/	3	0,5	ПК-6	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1	0	
	Определение линейных и угловых скоростей точек и звеньев плоского механизма аналитическим методом. /Пр/	3	2	ПК-6	Л1.3Л2.2Л3. 2 Э3	0	
	По теме лекции. /Ср/	3	13	ПК-6	Л1.4Л2.1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Кинематический анализ и синтез механизмов.						
2.1	Методы кинематического анализа механизмов. Кинематические характеристики механизмов. /Тема/						
	Задачи и способы исследования кинематики механизмов. Аналитическое и графическое исследование кинематики механизмов. /Лек/	3	1	ПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Определение линейных и угловых скоростей точек и звеньев рычажного механизма различными графическими методами. /Пр/	3	2	ПК-6	Л1.4Л2.2Л3. 2 Э3	0	
	Кинематическое исследование механизмов методом кинематических диаграмм. Исследование механизмов методом планов. /Ср/	3	14	ПК-6	Л1.3Л2.1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Задачи силового анализа механизмов.						

3.1	Общие положения. Динамическая модель механизма. Решение движения машины: разбег, установившееся движение, выбег. /Тема/						
	Силы в машине и механизме. Режимы движения механизма. Замена заданного механизма приведенным. Способ приведения сил (Н. Е. Жуковского). Дифференциальное уравнение движения приведенного механизма. /Лек/	3	1	ПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Условие кинетостатической определенности механизмов. Динамический анализ и синтез механизмов. /Ср/	3	13	ПК-6	Л1.1Л2.1 Э2 Э3	0	
3.2	Коэффициент неравномерности хода машины. Регулирование хода машины. /Тема/						
	Неравномерность движения приведенного механизма. Определение избыточной работы. Коэффициент полезного действия. /Лек/	3	0,5	ПК-6	Л1.3Л2.4 Э1	0	
	По теме лекции. /Ср/	3	10	ПК-6	Л1.1Л2.3 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Синтез кулачковых механизмов.						
4.1	Кулачковые механизмы. Законы движения выходного звена. Динамические характеристики кулачковых механизмов. /Тема/						
	Основные положения и определения. Геометрические, кинематические и динамические характеристики кулачкового механизма. /Лек/	3	1	ПК-6	Л1.4Л2.1 Э1	0	

	Определение основных размеров кулачка и механизма. /Пр/	3	2	ПК-6	Л1.3Л2.6Л3.2 Э3	0	
	По теме лекции. /Ср/	3	14	ПК-6	Л1.4Л2.6 Э2	0	
	Раздел 5. Механизмы передач.						
5.1	Виды передаточных механизмов и их характеристики. Виды зубчатых передач.						
	Классификация фрикционных передач. Классификация и кинематика зубчатых механизмов. /Лек/	3	1	ПК-6	Л1.4Л2.6 Э1	0	
	Синтез эвольвентного зубчатого зацепления. Основная теорема зацепления. Расчет размеров зубчатой передачи. Статическое и динамическое уравнивание вращающихся масс; уравнивание механизмов. /Ср/	3	13	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2	0	
	/Зачёт/	3	2	ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	/Контр.раб./	3	2	ПК-6	Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:

1. Предмет ТММ и его основные задачи.
2. Основные понятия и определения ТММ. Машина. Механизм. Звенья механизма.
3. Кинематические пары и их классификации.
4. Основные виды плоских рычажных механизмов с низшими парами.
5. Степень свободы механизма. Пассивные связи и лишние степени свободы.
6. Принцип образования плоских рычажных механизмов. Структурные группы Ассура.
7. Классификация машин и основные виды механизмов.
8. Задачи кинематического анализа. Порядок построения плана положения механизма.
9. Построение планов скоростей и ускорений для механизмов 2-го класса.
10. Построение планов скоростей и ускорений для механизмов 3-го класса.
11. Метод замены ведущего звена в кинематическом исследовании механизмов высоких классов.
12. Задачи силового анализа. Классификация сил, действующих на звенья механизмов и машин.

- 13.Силовой расчет групп Ассура II-го класса 1-го вида.
- 14.Силовой расчет группы Ассура II-го класса 2-го вида.
- 15.Силовой расчет групп Ассура II-го класса 3-го вида.
- 16.Силовой расчет групп Ассура II-го класса 4-го вида.
- 17.Силовой расчет групп Ассура II-го класса 5-го вида.
- 18.Силы реакции в кинематических парах. Условие статической определимости кинематической цепи.
- 19.Теорема о «жестком рычаге» Жуковского.
- 20.Метод замены ведущего звена в силовом анализе механизмов высоких классов.
- 21.Возможности «рычага» Жуковского в силовом анализе механизмов высоких классов.
- 22.Синтез механизмов. Основные понятия. Условия работоспособности плоских рычажных механизмов.
- 23.Синтез шарнирного 4-х звенного механизма по двум и трём положениям шатуна.
- 24.Синтез шарнирного 4-х звенника по двум заданным положениям входного и выходного звеньев.
- 25.Синтез шарнирного 4-х звенника по трём заданным положениям входного и выходного звеньев механизма.
- 26.Синтез кривошипно – ползунного механизма по трем заданным положениям кривошипа и ползуна.
- 27.Синтез шарнирного 4-х звенника по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена.
- 28.Кулачковые механизмы. Виды кулачковых механизмов.
- 29.Кинематические и динамические условия работоспособности кулачкового механизма.
- 30.Определение минимального радиуса кулачка. Угол давления и угол передачи в кулачковом механизме.
- 31.Синтез кулачкового механизма с центральным толкателем.
- 32.Синтез кулачкового механизма с коромыслом.
- 33.Синтез кулачкового механизма со смещённым толкателем.
- 34.Зубчатые механизмы. Эвольвентные и другие виды зацепления.
- 35.Планетарные зубчатые механизмы и их кинематика.
- 36.Дифференциальные зубчатые механизмы и их кинематика.
- 37.Понятие неравномерности движения машин. Назначение и порядок расчета маховика.
- 38.Уравновешивание механизмов. Статическое и динамическое уравновешивание.
- 39.Машина – автомат. Управление от копиров.
- 40.Промышленные роботы и их классификация.

6.2. Темы письменных работ

Задание на контрольную работу.

1. Провести структурный анализ плоского механизма.
2. Построить механизм в 12 положениях. Построить траекторию движения т. S. Положение, соответствующее заданному углу кривошипа – выделить
3. Построить план скоростей для выделенного положения. Определить скорости всех точек и угловые скорости всех звеньев по плану скоростей.
4. Построить диаграмму перемещения звена B. Методом графического дифференцирования построить диаграммы скорости и ускорения звена B.
5. Сравнить скорость звена B, полученную по плану скоростей и по диаграмме. Разница значений не должна превышать 5%.

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Формы текущего контроля:

в качестве текущего контроля используются сведения о посещении студентами занятий, активности на лекционных занятиях, качестве выполнения практических работ.

Формы промежуточного контроля:
 промежуточный контроль знаний студентов осуществляется в форме устного опроса, объем и содержание которого определяется исходя из уровня требуемого освоения темы, а также могут быть использованы письменные контрольные работы.

Формы итогового контроля:

итоговый контроль – зачет, может быть проведен в устной или письменной форме в виде выполнения тестовых заданий. К зачету допускаются студенты, выполнившие практические работы и защитившие их. Защита практических работ осуществляется через индивидуальный устный опрос.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Фролов К. В., Попов С. А., Мусатов Г. А., Тимофеев В. А., Никоноров, Фролов К. В.	Теория механизмов и механика машин: учебник	М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
Л1.2	Попов С. А., Фролов К. В.	Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1986
Л1.3	Левитский Н. И.	Теория механизмов и машин: учеб. пособие	М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1990
Л1.4	Тимофеев Г. А.	Теория механизмов и машин: учеб. пособие для бакалавров	М.: Юрайт, 2013

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Артоболевский И. И.	Теория механизмов и машин: учеб. для втузов	М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1988
Л2.2	Артоболевский И. И., Эдельштейн	Сборник задач по теории механизмов и машин: учеб. пособие	М.: Наука, 1973
Л2.3	Попова Г. Н., Алексеев С. Ю.	Машиностроительное черчение: справочник	СПб.: Политехника, 1994
Л2.4	Решетов Л. Н.	Самоустанавливающиеся механизмы: справочник	М.: Машиностроение, 1991
Л2.5	Коренько А. С., Кременштейн Л. И., Петровский С. Д., Овсиенко Г. М., Баханов В. Е., Емец П. М., Коренько А. С.	Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учеб. пособие	Киев: Вища шк., 1970
Л2.6	Попов Н. Н.	Расчет и проектирование кулачковых механизмов	М.: Машиностроение, 1980

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Зайцев В. И., Муссакаев О. П., Луданова Е. П.	Прикладная механика и детали машин: метод. указ. по вып. лабораторных работ	Ангарск: АГТА, 2003
ЛЗ.2	Зайцев В. И.	Теория механизмов и машин. Структура, кинематика и кинетостатика: практическое руководство для студентов технических	Ангарск: АГТА, 2003

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Теория механизмов и машин: Учебное пособие / Мерко М.А., Колотов А.В., Меснянкин М.В. - Краснояр.:СФУ, 2015. - 248 с.: ISBN 978-5-7638-3362-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967843 . – Режим доступа: по подписке.
Э2	Матвеев, Ю. А. Теория механизмов и машин: Учебное пособие / Ю.А. Матвеев, Л.В. Матвеева. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 320 с.: ил.; . ISBN 978-5-98281-150-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/151094 . – Режим доступа: по подписке.
Э3	Жгурова, И. А. Теория механизмов и машин. Практикум - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 100 с.ISBN 978-5-16-106435-1 (online). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/953379 . – Режим доступа: по подписке.
Э4	Евдокимов, Ю. И. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин в примерах: учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Ю.И. Евдокимов. – Новосибирск, 2011. – 177 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515945 . – Режим доступа: по подписке.

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.2	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.3	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.5	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.6	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.7	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.8	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ИРБИС
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Лекционные, практические занятия проводятся в специализированной аудитории № 219 (лаборатория теории механизмов и машин), К-2. Аудитория оснащена необходимыми техническими средствами обучения: моделями механизмов, приборами, интерактивными стендами, учебными плакатами, учебной мебелью, учебной доской.

8.2	Модели механизмов: 1. Модель эвольвентного зацепления (1). 2. Коническая зубчатая передача (2). 3. Храповый механизм (2). 4. Модели рычажных механизмов (6). 5. Модели кулачковых механизмов (3). 6. Модели планетарных механизмов (3). 7. Механизм Гука (1). 8. Механизм мальтийского креста (1). 9. Дисковый кулачковый механизм с игольчатым толкателем (1). 10. Дисковый кулачковый механизм с роликовым толкателем (1). 11. Кривошипно-ползунный механизм (1). 12. Механизм Чебышева (1). 13. Механизм Робертса (2). 14. Фрикционный вариатор (1). 15. Кулисный механизм с вертикальной и горизонтальной кулисой (1). 16. Дисковый кулачковый механизм (1). 17. Планетарный редуктор (2). 18. Дифференциальный редуктор (2).
8.3	Плакаты: 1. Разложение механизма на структурные группы. 2. Расчет числа степеней свободы. 3. Структурные группы различных классов и порядков. 4. Механизм 4 класса 3-го порядка. 5. Структурные группы (дифференциальный и планетарный механизм). 6. Рычаг Жуковского. 7. Метод планов сил (план скоростей). 8. Определений реакций в кинематических парах. 9. Реечное эвольвентное зацепление. 10. Схема зацепления двух эвольвентных профилей. 11. Методы изготовления зубчатых колес. 12. Основные понятия зубчатого зацепления. 13. Определение минимального радиуса кулачка.
8.4	Образцы курсовых проектов размещены на стендах кафедры.
8.5	Приборы ТММ-42 (для профилирования зубчатых колёс), 8 шт.
8.6	Приборы ТММ-21 (для профилирования кулачка), 4 шт.
8.7	Самостоятельная работа.
8.8	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационной образовательной среде (ЭИОС) АНГТУ:
8.9	- читальный зал АНГТУ (К-1);
8.10	- компьютерные классы (ауд. 201, 312 К-2).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации. На завершающем этапе изучения каждого раздела необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана, аттестация проводится в виде зачёта. Вопросы для зачёта размещены в ЭИОС.

Порядок выполнения контрольной работы:

1. Для выполнения контрольной работы студенту выдается индивидуальное техническое задание.
2. Пояснительная записка контрольной работы выполняется на бумаге формата А4. Соблюдаются правила оформления письменных работ (титульный лист, техническое задание, ход решения, пояснения, используемая литература). При отсутствии возможности компьютерного оформления, работа выполняется вручную. В этом случае возможно использование тетради (клетка), листов формата А4.
3. Работа сдается на проверку в установленные преподавателем сроки.
4. Исправленные ошибки и дополнения в контрольной работе должны быть внесены до сдачи зачета, т.к. без выполненной контрольной работы студент не допускается к аттестации.
5. Графическая часть работы может быть выполнена на чертежных листах формата А1, А2 или на соответствующих листах миллиметровой бумаги. Чертежи выполняются карандашом, возможно использование графического редактора AutoCad NanoCad.

**Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Донской государственный
технический университет» в г. Шахты Ростовской области
(ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ С.Г. Страданченко

_____ 2022 г.

**Основы теории машин и механизмов
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой

Управление на автомобильном транспорте

Учебный план

z18.03.01_XT(ХТПЭ)з_22_1.plx
18.03.01 Химическая технология

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Виды контроля на курсах:

в том числе:

зачеты 3

аудиторные занятия

14

самостоятельная работа

90

контактная работа во время

промежуточной аттестации (ИКР)

0

часов на контроль

4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ст.преп.каф.УАТ, Никанорова Л.В. _____

Рецензент(ы):

зав.каф.ХТ, Раскулова Т.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Основы теории машин и механизмов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2022 протокол № 06/22.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управление на автомобильном транспорте

Протокол от 06.07.2022 г. № 06/22

Зав. кафедрой Ляпустин П. К.

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол № ____ от ____ 20__ г.

Председатель НМС УГН(С)

____ 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	формирование у обучающихся общих методов структурного, кинематического и динамического исследования как существующих, так и вновь проектируемых механизмов и машин в различных областях их применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**ПК-6: готовностью к освоению и эксплуатации технологического оборудования**

:
основные виды механизмов и их кинематические и динамические характеристики
принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине
методы исследований, правила и условия эксплуатации оборудования
проводить структурный анализ механизмов
находить кинематические и динамические параметры заданных механизмов и машин
определять оптимальные параметры проектируемых механизмов по заданным кинематическим и динамическим
навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой
методами проведения комплексного технико-экономического анализа механизмов и машин для обоснованного принятия решений
самостоятельно проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием различных методов анализа

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Структура и классификация механизмов.						
1.1	Основные понятия. Основы строения механизмов. Структурная классификация механизмов. /Тема/	3	0				
1.2	Основные понятия: звено, пара, механизм, машина. Основные виды машин и их элементы. Звенья механизма. Их обозначение, характеристики и классификация. Классификация механизма по Ассуру. /Лек/	3	1	ПК-6	Л1.1Л2.1 Э1		
1.3	Структурный анализ плоских механизмов. /Пр/	3	2	ПК-6	Л1.4Л2.1Л3.1 Э3		
1.4	По теме лекции. /Ср/	3	13	ПК-6	Л1.4Л2.3 Э2		
1.5	Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Основные виды механизмов. /Тема/	3	0				
1.6	Пассивные связи в кинематической схеме механизма. Степени свободы. Рычажные, кулачковые, фрикционные, зубчатые, винтовые, с гибкими связями, гидравлические и пневматические механизмы. /Лек/	3	0,5	ПК-6	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1		
1.7	Определение линейных и угловых скоростей точек и звеньев плоского механизма аналитическим методом. /Пр/	3	2	ПК-6	Л1.3Л2.2Л3.2 Э3		

1.8	По теме лекции. /Ср/	3	13	ПК-6	Л1.4Л2.1 Э2 Э3		
	Раздел 2. Кинематический анализ и синтез механизмов.						
2.1	Методы кинематического анализа механизмов. Кинематические характеристики механизмов. /Тема/	3	0				
2.2	Задачи и способы исследования кинематики механизмов. Аналитическое и графическое исследование кинематики механизмов. /Лек/	3	1	ПК-6	Л1.1Л2.1 Э1		
2.3	Определение линейных и угловых скоростей точек и звеньев рычажного механизма различными графическими методами. /Пр/	3	2	ПК-6	Л1.4Л2.2Л3.2 Э3		
2.4	Кинематическое исследование механизмов методом кинематических диаграмм. Исследование механизмов методом планов. /Ср/	3	14	ПК-6	Л1.3Л2.1 Э2 Э3		
	Раздел 3. Задачи силового анализа механизмов.						
3.1	Общие положения. Динамическая модель механизма. Решение движения машины: разбег, установившееся движение, выбег. /Тема/	3	0				
3.2	Силы в машине и механизме. Режимы движения механизма. Замена заданного механизма приведенным. Способ приведения сил (Н. Е. Жуковского). Дифференциальное уравнение движения приведенного механизма. /Лек/	3	1	ПК-6	Л1.1Л2.1 Э1		
3.3	Условие кинетостатической определенности механизмов. Динамический анализ и синтез механизмов. /Ср/	3	13	ПК-6	Л1.1Л2.1 Э2 Э3		
3.4	Коэффициент неравномерности хода машины. Регулирование хода машины. /Тема/	3	0				
3.5	Неравномерность движения приведенного механизма. Определение избыточной работы. Коэффициент полезного действия. /Лек/	3	0,5	ПК-6	Л1.3Л2.4 Э1		
3.6	По теме лекции. /Ср/	3	10	ПК-6	Л1.1Л2.3 Э2 Э3		
	Раздел 4. Синтез кулачковых механизмов.						
4.1	Кулачковые механизмы. Законы движения выходного звена. Динамические характеристики кулачковых механизмов. /Тема/	3	0				
4.2	Основные положения и определения. Геометрические, кинематические и динамические характеристики кулачкового механизма. /Лек/	3	1	ПК-6	Л1.4Л2.1 Э1		
4.3	Определение основных размеров кулачка и механизма. /Пр/	3	2	ПК-6	Л1.3Л2.6Л3.2 Э3		
4.4	По теме лекции. /Ср/	3	14	ПК-6	Л1.4Л2.6 Э2		
	Раздел 5. Механизмы передач.						

5.1	Виды передаточных механизмов и их характеристики. Виды зубчатых передач. /Тема/	3	0				
5.2	Классификация фрикционных передач. Классификация и кинематика зубчатых механизмов. /Лек/	3	1	ПК-6	Л1.4Л2.6 Э1		
5.3	Синтез эвольвентного зубчатого зацепления. Основная теорема зацепления. Расчет размеров зубчатой передачи. Статическое и динамическое уравнивание вращающихся масс; уравнивание механизмов. /Ср/	3	13	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2		
5.4	/Зачёт/	3	2	ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		
5.5	/Контр.раб./	3	2	ПК-6	Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:

1. Предмет ТММ и его основные задачи.
2. Основные понятия и определения ТММ. Машина. Механизм. Звенья механизма.
3. Кинематические пары и их классификации.
4. Основные виды плоских рычажных механизмов с низшими парами.
5. Степень свободы механизма. Пассивные связи и лишние степени свободы.
6. Принцип образования плоских рычажных механизмов. Структурные группы Ассура.
7. Классификация машин и основные виды механизмов.
8. Задачи кинематического анализа. Порядок построения плана положения механизма.
9. Построение планов скоростей и ускорений для механизмов 2-го класса.
10. Построение планов скоростей и ускорений для механизмов 3-го класса.
11. Метод замены ведущего звена в кинематическом исследовании механизмов высоких классов.
12. Задачи силового анализа. Классификация сил, действующих на звенья механизмов и машин.
13. Силовой расчет групп Ассура II-го класса 1-го вида.
14. Силовой расчет группы Ассура II-го класса 2-го вида.
15. Силовой расчет групп Ассура II-го класса 3-го вида.
16. Силовой расчет групп Ассура II-го класса 4-го вида.
17. Силовой расчет групп Ассура II-го класса 5-го вида.
18. Силы реакции в кинематических парах. Условие статической определимости кинематической цепи.
19. Теорема о «жестком рычаге» Жуковского.
20. Метод замены ведущего звена в силовом анализе механизмов высоких классов.
21. Возможности «рычага» Жуковского в силовом анализе механизмов высоких классов.
22. Синтез механизмов. Основные понятия. Условия работоспособности плоских рычажных механизмов.
23. Синтез шарнирного 4-х звенного механизма по двум и трём положениям шатуна.
24. Синтез шарнирного 4-х звенника по двум заданным положениям входного и выходного звеньев.
25. Синтез шарнирного 4-х звенника по трём заданным положениям входного и выходного звеньев механизма.
26. Синтез кривошипно – ползунного механизма по трем заданным положениям кривошипа и ползуна.
27. Синтез шарнирного 4-х звенника по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена.
28. Кулачковые механизмы. Виды кулачковых механизмов.
29. Кинематические и динамические условия работоспособности кулачкового механизма.
30. Определение минимального радиуса кулачка. Угол давления и угол передачи в кулачковом механизме.
31. Синтез кулачкового механизма с центральным толкателем.
32. Синтез кулачкового механизма с коромыслом.
33. Синтез кулачкового механизма со смещённым толкателем.
34. Зубчатые механизмы. Эвольвентные и другие виды зацепления.
35. Планетарные зубчатые механизмы и их кинематика.
36. Дифференциальные зубчатые механизмы и их кинематика.
37. Понятие неравномерности движения машин. Назначение и порядок расчета маховика.
38. Уравнивание механизмов. Статическое и динамическое уравнивание.
39. Машина – автомат. Управление от копиров.
40. Промышленные роботы и их классификация.

5.2. Темы письменных работ	
Задание на контрольную работу. 1. Провести структурный анализ плоского механизма. 2. Построить механизм в 12 положениях. Построить траекторию движения т. S. Положение, соответствующее заданному углу кривошипа – выделить 3. Построить план скоростей для выделенного положения. Определить скорости всех точек и угловые скорости всех звеньев по плану скоростей. 4. Построить диаграмму перемещения звена B. Методом графического дифференцирования построить диаграммы скорости и ускорения звена B. 5. Сравнить скорость звена B, полученную по плану скоростей и по диаграмме. Разница значений не должна превышать 5%.	
5.3. Фонд оценочных средств	
Прилагается.	
5.4. Перечень видов оценочных средств	
Формы текущего контроля: в качестве текущего контроля используются сведения о посещении студентами занятий, активности на лекционных занятиях, качестве выполнения практических работ. Формы промежуточного контроля: промежуточный контроль знаний студентов осуществляется в форме устного опроса, объем и содержание которого определяется исходя из уровня требуемого освоения темы, а также могут быть использованы письменные контрольные работы. Формы итогового контроля: итоговый контроль – зачет, может быть проведен в устной или письменной форме в виде выполнения тестовых заданий. К зачету допускаются студенты, выполнившие практические работы и защитившие их. Защита практических работ осуществляется через индивидуальный устный опрос.	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Фролов К. В., Попов С. А., Мусатов Г. А., Тимофеев В. А., Никоноров, Фролов К. В.	Теория механизмов и механика машин: учебник	М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
Л1.2	Попов С. А., Фролов К. В.	Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1986
Л1.3	Левитский Н. И.	Теория механизмов и машин: учеб. пособие	М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1990
Л1.4	Тимофеев Г. А.	Теория механизмов и машин: учеб. пособие для бакалавров	М.: Юрайт, 2013
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Артоболевский И. И.	Теория механизмов и машин: учеб. для втузов	М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1988
Л2.2	Артоболевский И. И., Эдельштейн	Сборник задач по теории механизмов и машин: учеб. пособие	М.: Наука, 1973
Л2.3	Попова Г. Н., Алексеев С. Ю.	Машиностроительное черчение: справочник	СПб.: Политехника, 1994
Л2.4	Решетов Л. Н.	Самоустанавливающиеся механизмы: справочник	М.: Машиностроение, 1991

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.5	Коренько А. С., Кременштейн Л. И., Петровский С. Д., Овсиенко Г. М., Баханов В. Е., Емец П. М., Коренько А. С.	Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учеб. пособие	Киев: Вища шк., 1970
Л2.6	Попов Н. Н.	Расчет и проектирование кулачковых механизмов	М.: Машиностроение, 1980
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Зайцев В. И., Муссакаев О. П., Лу данова Е. П.	Прикладная механика и детали машин: метод. указ. по вып. лабораторных работ	Ангарск: АГТА, 2003
Л3.2	Зайцев В. И.	Теория механизмов и машин. Структура, кинематика и кинетостатика: практическое руководство для студентов технических специальностей	Ангарск: АГТА, 2003
6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
Э1	Теория механизмов и машин: Учебное пособие / Мерко М.А., Колотов А.В., Меснянкин М.В. - Краснояр.:СФУ, 2015. - 248 с.: ISBN 978-5-7638-3362-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967843 . – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Матвеев, Ю. А. Теория механизмов и машин: Учебное пособие / Ю.А. Матвеев, Л.В. Матвеева. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 320 с.: ил.; . ISBN 978-5-98281-150-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/151094 . – Режим доступа: по подписке.		
Э3	Жгурова, И. А. Теория механизмов и машин. Практикум - Москва :НИИЦ ИНФРА-М, 2017. - 100 с.ISBN 978-5-16-106435-1 (online). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/953379 . – Режим доступа: по подписке.		
Э4	Евдокимов, Ю. И. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин в примерах: учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Ю.И. Евдокимов. – Новосибирск, 2011. – 177 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515945 . – Режим доступа: по подписке.		
6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
6.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]		
6.3.1.2	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
6.3.1.3	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
6.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
6.3.1.5	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
6.3.1.6	Evince [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
6.3.1.7	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
6.3.1.8	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
6.3.2.1	ИРБИС		
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
6.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)	
7.1	Лекционные, практические занятия проводятся в специализированной аудитории № 219 (лаборатория теории механизмов и машин), К-2. Аудитория оснащена необходимыми техническими средствами обучения: моделями механизмов, приборами, интерактивными стендами, учебными плакатами, учебной мебелью, учебной доской.
7.2	Модели механизмов: 1. Модель эвольвентного зацепления (1). 2. Коническая зубчатая передача (2). 3. Храповый механизм (2). 4. Модели рычажных механизмов (6). 5. Модели кулачковых механизмов (3). 6. Модели планетарных механизмов (3). 7. Механизм Гука (1). 8. Механизм мальтийского креста (1). 9. Дисковый кулачковый механизм с игольчатым толкателем (1). 10. Дисковый кулачковый механизм с роликовым толкателем (1). 11. Кривошипно-ползунный механизм (1). 12. Механизм Чебышева (1). 13. Механизм Робертса (2) 14. Фрикционный вариатор (1). 15. Кулисный механизм с вертикальной и горизонтальной кулисой (1). 16. Дисковый кулачковый механизм (1). 17. Планетарный редуктор (2). 18. Дифференциальный редуктор (2).

7.3	Плакаты: 1. Разложение механизма на структурные группы. 2. Расчет числа степеней свободы. 3. Структурные группы различных классов и порядков. 4. Механизм 4 класса 3-го порядка. 5. Структурные группы (дифференциальный и планетарный механизм). 6. Рычаг Жуковского. 7. Метод планов сил (план скоростей). 8. Определений реакций в кинематических парах. 9. Реечное эвольвентное зацепление. 10. Схема зацепления двух эвольвентных профилей. 11. Методы изготовления зубчатых колес. 12. Основные понятия зубчатого зацепления. 13. Определение минимального радиуса кулачка.
7.4	Образцы курсовых проектов размещены на стендах кафедры.
7.5	Приборы ТММ-42 (для профилирования зубчатых колёс), 8 шт.
7.6	Приборы ТММ-21 (для профилирования кулачка), 4 шт.
7.7	Самостоятельная работа.
7.8	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационной образовательной среде (ЭИОС) АНГТУ:
7.9	- читальный зал АНГТУ (К-1);
7.10	- компьютерные классы (ауд. 201, 312 К-2).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации. На завершающем этапе изучения каждого раздела необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана, аттестация проводится в виде зачёта. Вопросы для зачёта размещены в ЭИОС.

Порядок выполнения контрольной работы:

1. Для выполнения контрольной работы студенту выдается индивидуальное техническое задание.
2. Пояснительная записка контрольной работы выполняется на бумаге формата А4. Соблюдаются правила оформления письменных работ (титульный лист, техническое задание, ход решения, пояснения, используемая литература). При отсутствии возможности компьютерного оформления, работа выполняется вручную. В этом случае возможно использование тетради (клетка), листов формата А4.
3. Работа сдается на проверку в установленные преподавателем сроки.
4. Исправленные ошибки и дополнения в контрольной работе должны быть внесены до сдачи зачета, т.к. без выполненной контрольной работы студент не допускается к аттестации.
5. Графическая часть работы может быть выполнена на чертежных листах формата А1, А2 или на соответствующих листах миллиметровой бумаги. Чертежи выполняются карандашом, возможно использование графического редактора AutoCad, NanoCad.