

Философские проблемы науки и техники

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Сформировать знания о философских проблемах науки и техники, представление о необходимости комплексного подхода их решения; выработать навыки философского подхода к анализу проблем науки и техники в условиях глобализации. Важно также развить интерес и стремление применять полученные личностные знания и навыки в практической деятельности, повысить общий уровень философской культуры и социальной ответственности магистрантов.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	Приобретение знаний об эволюции взглядов по философским проблемам науки и техники, их взаимосвязи с глобальными проблемами, влиянии последних на адаптацию человека к условиям информационного общества. Изучение философских проблем науки и техники в условиях глобализации, взаимодействия компонентов системы «человек – наука – техника». Формирование умений самостоятельно получать знания, использовать различные источники информации, готовности применять их в практической деятельности по развитию нравственных установок и ценностных ориентаций у нового типа современного работника.
-----	--

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

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Знать:

Уровень 1	основные положения системного подхода, основные принципы критического анализа, основы разработки стратегии действий при решении проблемных ситуаций;
Уровень 2	методы критического анализа, системного подхода, выстраивания стратегии действий, применительно к решению проблемных ситуаций среднего уровня сложности;
Уровень 3	глубоко и полно методы критического анализа проблем, принципы системного подхода и способы их применения при выработке стратегии решения проблемных ситуаций любого уровня сложности.

Уметь:

Уровень 1	применять базовые знания критического анализа и системного подхода при выработке стратегии решения несложных проблемных ситуаций;
Уровень 2	применять основные методы критического анализа, системного подхода при выработке стратегии решения проблемных ситуаций среднего уровня;
Уровень 3	в полном объеме применять критический анализ и системный подход при выработке стратегии решения проблемных ситуаций любого уровня сложности.

Владеть:

Уровень 1	базовыми навыками критического анализа, системного подхода, стратегии решения несложных проблемных ситуаций;
Уровень 2	основными методами системного подхода, осуществления критического анализа проблем, навыками выработки стратегии решения проблемных ситуаций среднего уровня сложности
Уровень 3	в полном объеме владеть методами системного подхода и критического анализа, навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций любого уровня сложности.

УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

Знать:	
Уровень 1	основные проявления разнообразия культур, основные принципы учёта этого разнообразия в межкультурном взаимодействии;
Уровень 2	основные типы культур РФ, учитывать общее и особенное в их содержании при межкультурном взаимодействии;
Уровень 3	этнические, религиозные, социальные, ментальные основания разнообразия культур, характер проявления этого разнообразия и методы их учёта в процессе межкультурного взаимодействия.
Уметь:	
Уровень 1	определять типичные проявления различных культур, анализировать их и учитывать в межкультурном взаимодействии;
Уровень 2	определять характер межкультурного взаимодействия по результатам анализа общего и особенного в разных типах культур;
Уровень 3	учитывать и использовать знание этнических, религиозных, социальных, ментальных оснований разнообразия культур в процесс межкультурного взаимодействия.
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа типичных проявлений разнообразия культур и их учёта в процессе межкультурного взаимодействия;
Уровень 2	навыками анализа основных типов культур, навыками учёта общего и особенного в характере межкультурного взаимодействия;
Уровень 3	навыками анализа этнических, религиозных, социальных, ментальных оснований разных культур, характера их проявления и эффективного использования этих навыков в процессе межкультурного взаимодействия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные философские проблемы науки и техники;
3.1.2	философские проблемы конкретных отраслей науки и техники;
3.1.3	место и роль науки и техники в истории человечества и в современном мире;
3.1.4	способы философского осмысления негативных проявлений в развитии науки и техники и путей их преодоления.
3.1.5	основные проявления разнообразия культур, основные принципы учёта этого разнообразия в межкультурном взаимодействии;
3.1.6	основные типы культур РФ, учитывать общее и особенное в их содержании при межкультурном взаимодействии;
3.1.7	этнические, религиозные, социальные, ментальные основания разнообразия культур, характер проявления этого разнообразия и методы их учёта в процессе межкультурного взаимодействия.
3.2	Уметь:
3.2.1	самостоятельно анализировать феномены и проблемы науки и техники в мировоззренческом контекст;
3.2.2	применять основные положения философии в научной и практической деятельности;
3.2.3	использовать положения и категории философии для формирования и аргументации собственной позиции по различным тенденциям, фактам и явлениям в развитии науки и техники.
3.2.4	определять типичные проявления различных культур, анализировать их и учитывать в межкультурном взаимодействии;
3.2.5	определять характер межкультурного взаимодействия по результатам анализа общего и особенного в разных типах культур;
3.2.6	учитывать и использовать знание этнических, религиозных, социальных, ментальных оснований разнообразия культур в процесс межкультурного взаимодействия.
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками методологического анализа научного исследования и технической деятельности;
3.3.2	навыками публичной речи, аргументированного изложения собственной точки зрения, критического восприятия информации;
3.3.3	навыками к саморазвитию и самореализации в профессиональной деятельности.
3.3.4	навыками анализа основных типов культур, навыками учёта общего и особенного в характере межкультурного взаимодействия;
3.3.5	навыками анализа типичных проявлений разнообразия культур и их учёта в процессе межкультурного взаимодействия;
3.3.6	навыками анализа этнических, религиозных, социальных, ментальных оснований разных культур, характера их проявления и эффективного использования этих навыков в процессе межкультурного взаимодействия.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Экономический анализ и управление производством

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
 Квалификация **магистр**
 Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель дисциплины "Экономический анализ и управление производством" – дать обучающимся комплексные знания о принципах и методах проведения экономического анализа деятельности предприятия с целью принятия оптимальных управленческих решений, совершенствования управления производством и повышения эффективности деятельности предприятия.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	Задачами дисциплины является следующие:
2.2	– рассмотрение теоретических подходов к анализу и управлению производством;
2.3	– выработка у обучающихся практических навыков в области аналитических процедур и управления производством.

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

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Знать:

Уровень 1	основные термины, методы управления проектами
Уровень 2	организационные и технологические методы, принципы и инструменты, используемые в проектной работе
Уровень 3	методы, критерии и параметры представления, описания и оценки результатов/продуктов проектной деятельности

Уметь:

Уровень 1	разрабатывать техническое задание проекта, его план-график; составлять, проверять и анализировать проектную документацию
Уровень 2	составлять и представлять результаты проекта в виде отчетов, статей, выступлений на конференциях
Уровень 3	организовывать и координировать работу участников проекта

Владеть:

Уровень 1	базовыми навыками проектной работы
Уровень 2	навыками эффективной организации и координации этапов реализуемого проекта
Уровень 3	навыками эффективной организации и координации этапов реализуемого проекта; навыками балансирования между объемом работ и ресурсами

ОПК-4: Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

Знать:

Уровень 1	подходы к разработке организационных решений в сфере управления производством
Уровень 2	методы экономического анализа и подходы к управлению производством
Уровень 3	порядок расчета экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия; основные направления использования результатов экономического анализа

Уметь:

Уровень 1	применять методы экономического анализа хозяйственной деятельности предприятия
-----------	--

Уровень 2	применять методы экономического анализа хозяйственной деятельности предприятия, выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей
Уровень 3	применять методы экономического анализа хозяйственной деятельности предприятия, выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, производить расчет экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия

Владеть:

Уровень 1	навыками применения методов экономического анализа и управления предприятием
Уровень 2	навыками использования технической информации и данных бухгалтерской отчетности для принятия управленческих решений
Уровень 3	навыками анализа и интерпретации бухгалтерской информации, навыками использования полученных сведений для принятия управленческих решений; навыками расчета экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия

ПК-9: способностью проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта

Знать:

Уровень 1	базовые экономические понятия в области анализа и управления производством
Уровень 2	основные экономические понятия и категории в области анализа и управления производством, основные методы расчетов экономических показателей
Уровень 3	основные экономические понятия и категории в области анализа и управления производством, методику расчета и анализа экономических показателей

Уметь:

Уровень 1	применять базовые экономические знания при выполнении расчетов
Уровень 2	применять базовые экономические знания при выполнении расчетов, анализировать технико-экономическую информацию, обобщать ее и систематизировать
Уровень 3	применять базовые экономические знания при выполнении расчетов, анализировать технико-экономическую информацию, обобщать ее и систематизировать; рассчитывать основные экономические показатели эффективности производства

Владеть:

Уровень 1	навыком расчета основных экономических показателей
Уровень 2	навыками применения методов экономического анализа для управления эффективностью производства
Уровень 3	навыками применения методов экономического анализа и интерпретации показателей для управления эффективностью производства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы экономического анализа и подходы к управлению производством; методы финансового анализа и финансовых вычислений; порядок расчета экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия; основные направления использования результатов экономического анализа; характер взаимосвязи между показателями, характеризующих деятельность предприятия, и факторами, определяющими их уровень и динамику; источники информации для проведения анализа финансового состояния предприятия
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы экономического анализа хозяйственной деятельности предприятия; производить расчет экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия; оценивать и анализировать финансовый потенциал, ликвидность и платежеспособность, финансовую устойчивость, прибыльность и рентабельность предприятия
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками применения методов экономического анализа и управления предприятием; навыками анализа и интерпретации бухгалтерской информации, навыками использования полученных сведений для принятия управленческих решений; навыками расчета экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия; методами финансового анализа информации, содержащейся в бухгалтерской (финансовой) отчетности.
-------	---

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
 Квалификация **магистр**
 Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

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

ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне методы проведения экспериментов и испытаний
Уровень 2	на базовом уровне методы проведения экспериментов и испытаний
Уровень 3	в полном объеме методы проведения экспериментов и испытаний

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний
Уровень 2	на базовом уровне использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний
Уровень 3	в полном объеме использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний
Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний
Уровень 3	в полном объеме навыками проведения обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний

ПК-6: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне методики проведения экспериментов и обработки результатов анализа
Уровень 2	на базовом уровне методики проведения экспериментов и обработки результатов анализа
Уровень 3	в полном объеме методики проведения экспериментов и обработки результатов анализа

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне использовать современные приборы, организовывать проведение
-----------	---

	экспериментов и испытаний
Уровень 2	на базовом уровне использовать современные приборы, организовывать проведение экспериментов и испытаний
Уровень 3	в полном объеме использовать современные приборы, организовывать проведение экспериментов и испытаний
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками использования приборов и оборудования для проведения экспериментов
Уровень 2	на базовом уровне навыками использования приборов и оборудования для проведения экспериментов
Уровень 3	в полном объеме навыками использования приборов и оборудования для проведения экспериментов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные этапы качественного и количественного химического анализа;
3.1.2	- теоретические основы и принципы химических и физико-химическим методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических;
3.1.3	- основные представления о кинетических особенностях протекания технологических процессов.
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять общие теоретические знания к конкретным химическим процессам органического синтеза;
3.2.2	– выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов;
3.2.3	– использовать методы физико-химического анализа;
3.2.4	– обрабатывать и анализировать полученные результаты исследования.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками сравнительного анализа существующих и разрабатываемых технологий, выбора наиболее рациональной технологической схемы синтеза, учитывая принципы энергосбережения и рационального использования сырья в химической технологии.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Технический иностранный язык

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	18.04.01 Химическая технология
Квалификация	магистр
Общая трудоемкость	4 ЗЕ (144ч.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины «Технический иностранный язык» является овладение достаточным уровнем коммуникативной компетенции, обеспечивающей общение на иностранном языке в научной и практической деятельности
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	закрепление навыков базовых языковых знаний, ориентированных на выражение и понимание профессионально-деловой информации;
2.2	– расширение активного словарного запаса за счет общенаучной лексики;
2.3	– овладение умениями реферирования и аннотирования научных источников;
2.4	– формирование умения пользоваться словарно-справочной литературой на иностранном языке;
2.5	– закрепить речевые умения устного и письменного общения
2.6	- культурно-эстетическое воспитание

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

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

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

3.1	Знать:
3.1.1	- базовую терминологию, выражения и фразеологические единицы в профессиональной области;
3.1.2	– особенности письменной и устной речи в сфере профессиональных коммуникаций на иностранном языке;
3.1.3	– принципы делового этикета.
3.2	Уметь:
3.2.1	-понимать информацию при чтении научно-популярной и справочной литературы на профессиональные темы;
3.2.2	– применять основные коммуникативные лексико-грамматические структуры в типовых ситуациях устного и письменного общения;
3.2.3	– осуществлять письменный перевод специальных технических текстов с иностранного языка на русский;
3.2.4	
3.2.5	– самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас.
3.3	Владеть:
3.3.1	– способностью и готовностью к устной и письменной деловой коммуникации в английском языке;
3.3.2	– различными видами речевой деятельности (письмо, чтение, говорение, аудирование) на иностранном языке;
3.3.3	– навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на иностранном языке по тематике научного исследования;
3.3.4	-навыками самостоятельного освоения новых знаний, использования иностранного языка в профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **4 ЗЕ (144ч.)**

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; формирование представлений о закономерностях протекания основных процессов химической технологии; освоение приёмов анализа и оценки результатов расчёта.
-----	--

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.

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

ОПК-3: Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку

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

ПК-1: готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии

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 оборудования.
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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия о подобии физических явлений;
3.1.2	основные процессы и аппараты, устройство и принципы работы оборудования и методы интенсификации технологических процессов.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов.
3.3	Владеть:
3.3.1	применением теоретических положений гидромеханики и тепломассообмена для решения практических задач;
3.3.2	методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования;

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Оптимизация химико-технологических процессов

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является овладение методами оптимизации математических моделей химико-технологических процессов
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	раскрытие проблематики оптимизации применительно к процессам химической технологии;
2.2	обучение методологии составления математического описания процессов химической технологии;
2.3	формирование у обучающихся способности к использованию математического аппарата для решения задач оптимизации применительно к процессам химической технологии.

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

ОПК-1: Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок

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.
Уровень 3	прогнозировать влияние различных факторов на протекание и результат работы химических производств.

Владеть:

Уровень 1	пакетами программ для выполнения технических расчетов.
Уровень 2	пакетами программ для выполнения технических расчетов.
Уровень 3	пакетами программ для выполнения технических расчетов.

ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

Знать:

Уровень 1	методы построения математической модели типовых профессиональных задач.
Уровень 2	методы построения математической модели типовых профессиональных задач. Методы идентификации математических описаний.
Уровень 3	методы построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов. 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.
ОПК-3: Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
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 оборудования.
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.
ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства	
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
ПК-7: способностью строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ	
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.
Уровень 3	прогнозировать влияние различных факторов на протекание и результат работы химических производств.
Владеть:	
Уровень 1	пакетами программ для выполнения технических расчетов.
Уровень 2	пакетами программ для выполнения технических расчетов.
Уровень 3	пакетами программ для выполнения технических расчетов.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	проблематику оптимизации в химической технологии;
3.1.2	основные виды критериев оптимизации химико-технологических процессов;
3.1.3	методы решения экстремальных задач.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять численные методы и методы математического анализа для решения задач оптимизации.
3.3	Владеть:
3.3.1	Основными методами нахождения оптимальных условий работы химико-технологических процессов.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Теоретические основы химической технологии

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний в области 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	– углубление и дальнейшее формирование знаний студентов в области химической кинетики, термодинамики и катализа;
2.3	– изучение базовых положений теории химических реакторов;
2.4	– характеристика типовых химико-технологических процессов на примере отдельных производств (например, синтеза метанола);
2.5	– приобретение навыков расчета основных параметров химико-технологических процессов, материальных и тепловых балансов типовых химико-технологических процессов и используемого реакторного оборудования.

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

ПК-1: готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии

Знать:

Уровень 1	основные стадии химико-технологического процесса, типы и конструкции реакторов, применяемых для различных химико-технологических процессов;
Уровень 2	классификацию химико-технологических процессов и химических реакций, основные стадии химико-технологического процесса, типы и конструкции реакторов, применяемых для различных химико-технологических процессов;
Уровень 3	основы современной технологии производства промышленных процессов, особенности протекания гетерогенных и гетерогенно-каталитических химико-технологических процессов, типы и конструкции реакторов, применяемых для различных химико-технологических процессов.

Уметь:

Уровень 1	рассчитывать производительность, интенсивность работы установки (аппарата), расходные коэффициенты, рассчитывать степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса;
Уровень 2	составлять материальный и тепловой балансы химических производств, определять основные конструктивные размеры типового реакторного оборудования.
Уровень 3	использовать знания в области теории химических реакторов при выборе химического реактора для конкретного химико-технологического процесса;

Владеть:

Уровень 1	начальными приемами логического и грамотного построения технологических схем химических установок;
Уровень 2	базовыми приемами логического и грамотного построения технологических схем химических установок;
Уровень 3	современными приемами логического и грамотного построения технологических схем химических установок.

ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства	
Знать:	
Уровень 1	методы получения и органических соединений различных классов;
Уровень 2	методы получения и химические свойства органических соединений различных классов;
Уровень 3	методы получения, химические свойства и применение органических соединений различных классов в химической технологии.
Уметь:	
Уровень 1	охарактеризовать условия проведения различных химических процессов;
Уровень 2	охарактеризовать и подбирать условия проведения различных химических процессов;
Уровень 3	охарактеризовать, подбирать и выбирать наилучшие условия проведения различных химических процессов.
Владеть:	
Уровень 1	чтением технологических схем химических производств;
Уровень 2	чтением и разработкой технологических схем химических производств;
Уровень 3	разработкой, чтением и анализом технологических схем химических производств.
ПК-3: готовностью к использованию методов математического моделирования технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия теории химико-технологических систем (ХТС).
Уровень 2	основные кинетические и термодинамические закономерности проведения обратимых и необратимых реакций в промышленных условиях.
Уровень 3	особенности протекания гетерогенных и гетерогенно-каталитических химико-технологических процессов: области протекания, кинетические модели, определение лимитирующей стадии процесса на примере гетерогенной системы «газ–твёрдое вещество».
Уметь:	
Уровень 1	составлять уравнения стехиометрических реакций различных химических процессах;
Уровень 2	рассчитывать степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса;
Уровень 3	составлять материальные и тепловые балансы на основе уравнений стехиометрических реакций различных химических процессах.
Владеть:	
Уровень 1	представлениями об основных научных достижениях в области общей химической технологии;
Уровень 2	представлениями об основных научных и практических достижениях в области общей химической технологии;
Уровень 3	представлением о возможностях интенсификации существующих и способах разработки новых, более эффективных химико-технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	классификацию химико-технологических процессов и химических реакций, основные стадии химико-технологического процесса;
3.1.2	основные кинетические и термодинамические закономерности проведения обратимых и необратимых реакций в промышленных условиях;
3.1.3	особенности протекания гетерогенных и гетерогенно-каталитических химико-технологических процессов: области протекания, кинетические модели, определение лимитирующей стадии процесса на примере гетерогенной системы «газ–твёрдое вещество»;
3.1.4	основные положения теории каталитических реакций и промышленного катализа;

3.1.5	типы и конструкции реакторов, применяемых для различных химико-технологических процессов;
3.1.6	основные понятия теории химико-технологических систем (ХТС);
3.1.7	основы современной технологии производства метанола.
3.2	Уметь:
3.2.1	рассчитывать производительность, интенсивность работы установки (аппарата), расходные коэффициенты;
3.2.2	рассчитывать степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса;
3.2.3	составлять материальный и тепловой балансы химических производств;
3.2.4	определять основные конструктивные размеры типового реакторного оборудования;
3.2.5	использовать знания в области теории химических реакторов при выборе химического реактора для конкретного химико-технологического процесса.
3.3	Владеть:
3.3.1	приемами логического и грамотного построения технологических схем химических установок;
3.3.2	представлениями об основных научных и практических достижениях в области общей химической технологии;
3.3.3	
3.3.4	возможностями интенсификации существующих и способах разработки новых, более эффективных химико-технологических процессов.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Пакеты графических программ, применяемые в химической технологии

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение основ построения технологических схем, чертежей общего вида, деталей и узлов, а также другой графической документации в химической промышленности.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	обучить основам построения схем технологических установок химического и нефтехимического производств в специализированных графических пакетах программ.
2.2	дать основы машиностроительного черчения на примере выполнения чертежей общего вида в специализированных графических пакетах программ.

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

ПК-7: способностью строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ

Знать:

Уровень 1	основные направления применения пакетов графических программ в области химической технологии; основные пакеты графических программ, применяемые в химической технологии, их назначение
Уровень 2	основные направления применения пакетов графических программ в области химической технологии; основные пакеты графических программ, применяемые в химической технологии, их назначение; основные элементы технологических схем
Уровень 3	основные направления применения пакетов графических программ в области химической технологии; основные пакеты графических программ, применяемые в химической технологии, их назначение; основные элементы технологических схем; методы работы в специализированных графических пакетах программ основные требования к оформлению графической документации в химической технологии

Уметь:

Уровень 1	вычерчивать и редактировать основные виды графических документов химического и нефтехимического производств;
Уровень 2	вычерчивать и редактировать основные виды графических документов химического и нефтехимического производств, основные элементы технологических схем, а также отдельные детали и узлы аппаратов
Уровень 3	вычерчивать и редактировать основные виды графических документов химического и нефтехимического производств, основные элементы технологических схем, а также отдельные детали и узлы аппаратов; создавать чертежи общего вида и деталировки с использованием автоматизированных систем проектирования

Владеть:

Уровень 1	основами работы в специализированных графических пакетах программ
Уровень 2	основами работы в специализированных графических пакетах программ; основными приемами черчения графических примитивов
Уровень 3	основами работы в специализированных графических пакетах программ; основными приемами черчения примитивов, а также отдельных элементов чертежей и технологических схем; навыками оформления графической документации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные элементы технологических схем;
3.1.2	методы работы в специализированных графических пакетах программ.
3.2	Уметь:
3.2.1	вычерчивать и редактировать основные элементы технологических схем, а также отдельные детали и узлы аппаратов химического и нефтехимического производств;
3.2.2	создавать чертежи общего вида и деталировки с использованием автоматизированных систем проектирования.
3.3	Владеть:
3.3.1	основными приемами черчения примитивов, а также отдельных элементов чертежей и технологических схем;
3.3.2	основами работы в специализированных графических пакетах программ

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , лабораторные работы, самостоятельная работа

Основные методы синтеза органических соединений

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дисциплина «Основные методы синтеза органических веществ» принадлежит к циклу основных профилирующих дисциплин, преподаваемых обучающимся по направлению 18.04.01 «Химическая технология» по программе подготовки магистров «Химическая технология органического синтеза». Данная дисциплина может быть названа «стержневой» дисциплиной для указанной программы 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, их 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 и нефтехимического синтеза.

2. ЗАДАЧИ

2.1	В задачи изучения дисциплины входит:
2.2	
2.3	– углубление знаний обучающихся об основных промышленных процессах органического синтеза, в том числе, о механизмах и химизме протекающих в ходе их проведения реакций;
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	
2.6	– 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;
2.7	
2.8	– формирование у обучающихся представлений о современном состоянии и перспективах развития отрасли органического и нефтехимического синтеза.

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

ПК-1: готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии

Знать:

Уровень 1	химические превращения органических веществ в условиях технологического процесса;
Уровень 2	механизмы и кинетику гомогенных и гетерогенных процессов основного органического синтеза;
Уровень 3	технологии основных процессов органического синтеза, в том числе, устройство основных реакционных аппаратов;

Уметь:

Уровень 1	рассчитывать расходные коэффициенты по сырью, вспомогательным материалам, топливу, электроэнергии;
Уровень 2	осуществить материальные, тепловые и конструктивные расчеты оборудования;

Уровень 3	осуществить выбор оборудования на основе материальных, тепловых и конструктивных его расчетов;
Владеть:	
Уровень 1	информацией о возможностях интенсификации существующих процессов органического синтеза;
Уровень 2	информацией о способах разработки новых, более эффективных процессов органического синтеза;
Уровень 3	возможностью на основе анализа химизма и кинетики реакций, протекающих в ходе процесса органического синтеза, предложить варианты интенсификации действующих процессов органического синтеза;
ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства	
Знать:	
Уровень 1	основные виды природного сырья и исходных веществ для промышленности основного органического синтеза;
Уровень 2	методы получения продуктов основного органического синтеза с использованием нескольких процессов;
Уровень 3	методы получения продуктов основного органического синтеза на базе различных видов сырья;
Уметь:	
Уровень 1	анализировать технологические схемы производств органического синтеза;
Уровень 2	разрабатывать технологические схемы производств органического синтеза;
Уровень 3	разрабатывать технологические схемы производств органического синтеза, включающие стадии утилизации отходов;
Владеть:	
Уровень 1	информацией об основных экологических проблемах, характерных для наиболее распространенных процессов основного органического синтеза;
Уровень 2	методами анализа и выявления экологических проблем, связанных с функционированием производств определенного профиля;
Уровень 3	информацией о научных и практических достижениях в области синтеза основных органических продуктов;
ПК-6: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	
Знать:	
Уровень 1	основные методы анализа продуктов органического синтеза, применяемые на промышленных установках;
Уровень 2	методы обработки результатов анализа продуктов органического синтеза;
Уровень 3	допускаемые значения показателей качества продуктов органического синтеза;
Уметь:	
Уровень 1	использовать современные приборы и методы для анализа продуктов органического синтеза;
Уровень 2	проводить обработку результатов анализа продуктов органического синтеза;
Уровень 3	анализировать полученные результаты на предмет соответствия существующим нормам.
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования современных приборов и методов для анализа продуктов органического синтеза;
Уровень 2	навыками проведения обработки результатов анализа продуктов органического синтеза;
Уровень 3	навыками анализа полученных результатов на предмет соответствия существующим

	нормам.
--	---------

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– химические превращения органических веществ в условиях технологического процесса;
3.1.2	– механизмы и кинетику гомогенных и гетерогенных процессов основного органического синтеза;
3.1.3	– технологию основных процессов органического синтеза, в том числе, устройство основных реакционных аппаратов.
3.2	Уметь:
3.2.1	– разрабатывать технологические схемы производств органического синтеза;
3.2.2	– обосновывать выбор условий синтеза и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих высокую производительность и селективность;
3.2.3	– проводить основные материальные, тепловые и конструктивные расчеты реакторов для процессов органического синтеза.
3.3	Владеть:
3.3.1	– об основных экологических проблемах, связанных с функционированием производств определенного профиля;
3.3.2	– о научных и практических достижениях в области синтеза основных органических продуктов;
3.3.3	– о возможностях интенсификации существующих и способах разработки новых, более эффективных процессов органического синтеза.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа

Математическое моделирование химико-технологических процессов органического синтеза

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Основной целью освоения дисциплины является овладение методами математического моделирования и применение их в исследовании и оптимизации химико-технологических процессов.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	обучение методологии составления математического описания процессов с учётом структуры потоков;
2.2	проведения численных исследований химико-технологических процессов на ЭВМ и использование последних для решения задач проектирования и оптимизации;
2.3	выработка у обучающихся навыков корректной постановки задач химической технологии для решения их на ЭВМ, реализации вычислительных алгоритмов и получение физически обоснованных результатов расчета.

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

ПК-3: готовностью к использованию методов математического моделирования технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез

Знать:

Уровень 1	методы построения математической модели типовых профессиональных задач.
Уровень 2	методы построения математической модели типовых профессиональных задач. Методы идентификации математических описаний.
Уровень 3	методы построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов. 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.

ПК-6: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	
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.
Уровень 3	прогнозировать влияние различных факторов на протекание и результат работы химических производств.
Владеть:	
Уровень 1	пакетами программ для выполнения технических расчетов.
Уровень 2	пакетами программ для выполнения технических расчетов.
Уровень 3	пакетами программ для выполнения технических расчетов.
ПК-7: способностью строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ	
Знать:	
Уровень 1	Современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции
Уровень 2	Современные информационные (компьютерные) технологии. Современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции
Уровень 3	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
Уровень 3	новыми технологиями разработки новых и совершенствование имеющихся видов продукции
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	методы построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
3.2	Уметь:
3.2.1	прогнозировать влияние различных факторов на протекание и результат работы химических производств.
3.3	Владеть:
3.3.1	пакетами программ для выполнения технических расчетов.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , лабораторные работы, самостоятельная работа

Химическая технология углеводородного сырья

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **5 ЗЕ (180ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения учебной дисциплины является формирование у магистрантов знаний в области процессов химической переработки горючих ископаемых как основного источника углеводородного сырья для промышленности органического синтеза.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение основных видов технологических процессов, лежащих в основе переработки природных горючих ископаемых во вторичное углеводородное сырье, включая их физико-химические закономерности и основные принципы технологического и аппаратного оформления;
2.2	приобретение навыков технологических расчётов процессов газохимической и коксохимической промышленности.

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

ПК-1: готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии

Знать:

Уровень 1	группы углеводородного сырья для промышленности органического синтеза, их основные характеристики;
Уровень 2	виды природных горючих ископаемых, а также основные стадии их подготовки к переработке;
Уровень 3	основные методы переработки твердых горючих ископаемых и методы химической переработки и физического разделения углеводородных газов: назначение, продукты, химизм, условия проведения и аппаратное оформление процессов.

Уметь:

Уровень 1	проводить материальные и тепловые расчеты процессов коксохимической промышленности;
Уровень 2	проводить материальные и тепловые расчеты, а также осуществлять расчет процесса фракционирования углеводородных газов;
Уровень 3	определять основные конструктивные размеры типовых химических реакторов нефтехимических процессов.

Владеть:

Уровень 1	информацией о возможности использования углеводородного сырья в промышленности органического синтеза;
Уровень 2	информацией о процессах органического синтеза, которые могут быть реализованы на базе различных видов углеводородного сырья;
Уровень 3	информацией о процессах органического синтеза, которые могут быть реализованы на базе различных видов углеводородного сырья и её взаимосвязями с другими отраслями промышленности.

ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства

Знать:

Уровень 1	основные методы переработки твердых горючих ископаемых, в частности: назначение, продукты, химизм, условия проведения;
-----------	--

Уровень 2	основные методы переработки твердых горючих ископаемых, в частности: назначение, продукты, химизм, условия проведения и аппаратурное оформление процессов;
Уровень 3	основные методы химической переработки и физического разделения углеводородных газов, условия проведения и аппаратурное оформление процессов.
Уметь:	
Уровень 1	проводить материальные и тепловые расчеты процессов переработки углеводородного сырья;
Уровень 2	проводить материальные и тепловые расчеты процессов переработки углеводородного сырья, определять основные размеры химических реакторов для проведения процессов;
Уровень 3	проводить материальные и тепловые расчеты процессов переработки углеводородного сырья, определять основные размеры химических реакторов для проведения процессов, осуществлять расчет процесса фракционирования углеводородных газов.
Владеть:	
Уровень 1	чтением технологических схем химических производств;
Уровень 2	чтением и разработкой технологических схем химических производств;
Уровень 3	разработкой, чтением и анализом технологических схем химических производств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	группы углеводородного сырья для промышленности органического синтеза, их основные характеристики;
3.1.2	виды природных горючих ископаемых, а также основные стадии их подготовки к переработке;
3.1.3	основные методы переработки твердых горючих ископаемых, в частности: назначение, продукты, химизм, условия проведения и аппаратурное оформление процессов;
3.1.4	основные методы химической переработки и физического разделения углеводородных газов.
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить материальные и тепловые расчеты процессов коксохимической промышленности;
3.2.2	определять основные конструктивные размеры типовых химических реакторов нефтехимических процессов;
3.2.3	осуществлять расчет процесса фракционирования углеводородных газов.
3.3	Владеть:
3.3.1	информацией о возможности использования углеводородного сырья в промышленности органического синтеза и её взаимосвязями с другими отраслями промышленности;

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Производство полимеров

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
 Квалификация **магистр**
 Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов знаний основных теоретических и практических закономерностей химии высокомолекулярных соединений, методов получения, физических и химических свойств основных типов полимеров, получаемых полимеризационными и поликонденсационными методами.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	формирование основных знаний студентов в области химии и физики высокомолекулярных соединений;
2.2	характеристика существующих промышленных методов получения основных базовых полимеров;
2.3	характеристика областей применения основных полимерных материалов.

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

ПК-1: готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии

Знать:

Уровень 1	классификацию, номенклатуру, строение и физико-химические свойства высокомолекулярных соединений в целом, их отличие от низкомолекулярных соединений; основные промышленные производства высокомолекулярных соединений
Уровень 2	классификацию, номенклатуру, строение и физико-химические свойства основных типов промышленных высокомолекулярных соединений, их особенности; основные промышленные производства высокомолекулярных соединений, их особенности и отличия от промышленности основного органического синтеза
Уровень 3	классификацию, номенклатуру, строение и физико-химические свойства различных типов высокомолекулярных соединений, их функциональные особенности, области применения; основные промышленные производства высокомолекулярных соединений, их особенности и отличия от промышленности основного органического синтеза; типы и конструкции реакторов, применяемых в промышленности синтеза полимеров; основные способы регулирования технологического режима процесса синтеза высокомолекулярных соединений

Уметь:

Уровень 1	предположить условия проведения процесса получения полимерного материала исходя из знаний о строении и химических свойствах исходных веществ
Уровень 2	предположить условия проведения процесса получения полимерного материала исходя из знаний о строении и химических свойствах исходных веществ; рассчитать производительность, интенсивность работы установки (аппарата), расходные коэффициенты, а также степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса
Уровень 3	предположить условия проведения процесса получения полимерного материала исходя из знаний о строении и химических свойствах исходных веществ; рассчитать производительность, интенсивность работы установки (аппарата), расходные коэффициенты, а также степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса, материальный баланс процесса

Владеть:	
Уровень 1	навыками составления материальных балансов процессов получения высокомолекулярных соединений
Уровень 2	навыками составления материальных балансов процессов получения высокомолекулярных соединений; навыками расчета основных типов реакционных аппаратов, применяемых для производства высокомолекулярных соединений
Уровень 3	навыками составления материальных балансов процессов получения высокомолекулярных соединений; навыками расчета основных типов реакционных аппаратов, применяемых для производства высокомолекулярных соединений; теоретическими навыками управления технологическим режимом процесса синтеза высокомолекулярных соединений
ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства	
Знать:	
Уровень 1	основные способы переработки полимеров
Уровень 2	основные способы переработки полимеров, применяемые меры по привлечению вторичных ресурсов в целом
Уровень 3	основные способы переработки полимеров, применяемые меры по привлечению вторичных ресурсов для производства конкретных видов полимерных материалов
Уметь:	
Уровень 1	предложить технологическую схему получения полимерного материала в зависимости от вида используемого сырья и параметров технологического режима
Уровень 2	предложить технологическую схему получения полимерного материала в зависимости от вида используемого сырья и параметров технологического режима; рассчитать затраты сырья и реагентов для получения продукции необходимого объема и качества
Уровень 3	предложить технологическую схему получения полимерного материала в зависимости от вида используемого сырья и параметров технологического режима; рассчитать затраты сырья и реагентов для получения продукции необходимого объема и качества; предложить меры по снижению материальных затрат на производство продукции
Владеть:	
Уровень 1	навыками построения технологических схем производства высокомолекулярных соединений
Уровень 2	навыками построения технологических схем производства высокомолекулярных соединений; навыками расчета материальных балансов производств высокомолекулярных соединений
Уровень 3	навыками построения технологических схем производства высокомолекулярных соединений; навыками расчета материальных балансов производств высокомолекулярных соединений; навыками поиска технологических решений, связанных с определенной задачей химической технологии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	классификацию, правила номенклатуры, основные химические и физические свойства, особенности методов получения высокомолекулярных соединений на примере полиолефинов, полиароматических соединений, хлорсодержащих полимеров, синтетических каучуков, поликонденсационных полимеров различных типов;

3.1.2	основные промышленные производства высокомолекулярных соединений, их особенности и отличия от промышленности основного органического синтеза;
3.1.3	типы и конструкции реакторов, применяемых в промышленности синтеза полимеров.
3.2	Уметь:
3.2.1	на примере конкретных реакций охарактеризовать основные химические свойства и возможные способы получения высокомолекулярных соединений, принадлежащих к определенному классу;
3.2.2	рассчитать производительность, интенсивность работы установки (аппарата), расходные коэффициенты, а также степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками составления материальных балансов технологических процессов производства высокомолекулярных соединений.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Энергосберегающие технологии в процессах органического и нефтехимического синтеза

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся навыков, умений и знаний, позволяющих анализировать химическое производство на предмет эффективного энергопотребления, а также применять основные принципы и способы энерго- и ресурсосбережения при усовершенствовании действующих технологий и разработке новых.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	Обучить студентов основам термодинамического анализа химико-технологических систем;
2.2	Познакомить студентов с основными принципами построения и оптимизации математических моделей химико-технологических систем;
2.3	Познакомить студентов с основными принципами и способами сбережения энергии на химическом производстве.

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

ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства

Знать:

Уровень 1	Основные виды термодинамического анализа химико-технологических систем
Уровень 2	Основные виды термодинамического анализа химико-технологических систем. Основные принципы и способы энерго- и ресурсосбережения на химическом производстве
Уровень 3	Основные виды термодинамического анализа химико-технологических систем. Основные принципы и способы энерго- и ресурсосбережения на химическом производстве

Уметь:

Уровень 1	Оценивать энергетическую эффективность производства
Уровень 2	Оценивать энергетическую эффективность производства
Уровень 3	Оценивать энергетическую эффективность производства. Выбирать рациональную схему производства продукта заданного качества и количества

Владеть:

Уровень 1	Способами энергосбережения на химическом производстве
Уровень 2	Способами энергосбережения на химическом производстве
Уровень 3	Способами энергосбережения на химическом производстве

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные виды термодинамического анализа химико-технологических систем;
3.1.2	Основные принципы и способы энерго- и ресурсосбережения на химическом производстве.
3.2	Уметь:
3.2.1	Оценивать энергетическую эффективность производства;
3.2.2	Выбирать рациональную схему производства продукта заданного качества и количества.
3.3	Владеть:
3.3.1	Способами энергосбережения на химическом производстве.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Явления переноса в химической технологии

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является приобретение знаний по теории переноса количества движения, тепла и массы в движущихся средах, представлений о механизмах переноса этих субстанций, усвоение общих принципов и приемов в решении задач, связанных с определением трения, а также потоков тепла и вещества в движущихся средах, выполнение расчётов трения тепло- и массообмена для частных случаев взаимодействия потока с элементами среды.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	изучение законов молекулярного переноса – законов внутреннего трения, теплопроводности и диффузии в неподвижных и движущихся средах;
2.2	изучение законов сохранения массы, энергии и импульса;
2.3	изучение теории пограничного слоя и использование её при расчёте трения, тепло- и массообмена в движущихся средах;
2.4	рассмотрение аналогии процессов переноса и использование её в расчетной практике.

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

ПК-5: готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи

Знать:

Уровень 1	физико-химические и химические основы технологических процессов
Уровень 2	физико-химические и химические основы технологических процессов. основные закономерности процессов тепло- и массообмена.
Уровень 3	физико-химические и химические основы технологических процессов. основные закономерности тепло- и массообмена. методы аналогии процессов переноса.

Уметь:

Уровень 1	анализировать процессы переноса энергии, массы и количества движения на уровне элементарных актов.
Уровень 2	анализировать процессы переноса энергии, массы и количества движения на уровне элементарных актов. использовать основные закономерности процессов тепло- и массообмена для расчета аппаратов.
Уровень 3	анализировать процессы переноса энергии, массы и количества движения на уровне элементарных актов. использовать основные закономерности процессов тепло- и массообмена для расчета аппаратов. Исследовать процессы тепло- и массообмена на основе теории аналогий.

Владеть:

Уровень 1	навыками применения методов аналогии процессов переноса при расчёте процессов тепло- и массообмена в химических аппаратах.
Уровень 2	навыками применения методов аналогии процессов переноса при расчёте процессов тепло- и массообмена в химических аппаратах.
Уровень 3	навыками применения методов аналогии процессов переноса при расчёте процессов тепло- и массообмена в химических аппаратах. Подходами к оценке процессов тепло- и массообмена на основе теории аналогий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы аналогии процессов переноса.

3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать процессы переноса энергии, массы и количества движения на уровне элементарных актов.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения методов аналогии процессов переноса при расчёте процессов тепло- и массообмена в химических аппаратах.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Деловой иностранный язык

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	18.04.01 Химическая технология
Квалификация	магистр
Общая трудоемкость	2 ЗЕ (72ч.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины «Деловой иностранный язык» является овладение достаточным уровнем коммуникативной компетенции, обеспечивающей общение на иностранном языке в научной и практической деятельности.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	- закрепление навыков базовых языковых знаний, ориентированных на выражение и понимание профессионально-деловой информации;
2.2	– расширение активного словарного запаса за счет общенаучной лексики;
2.3	– овладение умениями реферирования и аннотирования научных источников;
2.4	– формирование умения пользоваться словарно-справочной литературой на иностранном языке;
2.5	– закрепить речевые умения устного и письменного общения

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

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

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

3.1 Знать:

3.1	Знать:
-----	--------

3.1.1	- базовую терминологию, выражения и фразеологические единицы в профессиональной области;
3.1.2	– особенности письменной и устной речи в сфере профессиональных коммуникаций на иностранном языке;
3.1.3	– принципы делового этикета.
3.2	Уметь:
3.2.1	- понимать информацию при чтении научно-популярной и справочной литературы на профессиональные темы;
3.2.2	– применять основные коммуникативные лексико-грамматические структуры в типовых ситуациях устного и письменного общения;
3.2.3	– осуществлять письменный перевод специальных технических текстов с иностранного языка на русский;
3.2.4	– самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас
3.3	Владеть:
3.3.1	– способностью и готовностью к устной и письменной деловой коммуникации в английском языке;
3.3.2	– различными видами речевой деятельности (письмо, чтение, говорение, аудирование) на иностранном языке;
3.3.3	– навыками целенаправленного сбора и анализа литературных данных на иностранном языке по тематике научного исследования;
3.3.4	-навыками самостоятельного освоения новых знаний, использования иностранного языка в профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Основы технического перевода

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы технического перевода» являются овладение обучающимися профессиональной компетентностью при переводе текстов, относящихся к различным областям науки и техники с английского языка на русский.
1.2	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.
1.3	- Формирование профессиональных компетенций в результате использования
1.4	практических знаний иностранного языка при решении профессиональных задач.

2. ЗАДАЧИ

2.1	- познакомить с основными положениями науки о переводе, определить особенности межъязыковой и межкультурной коммуникации с использованием перевода, сформировать четкое представление о закономерностях процесса перевода
2.2	- выработать представление о классификации переводов, понятии адекватного перевода, переводческой эквивалентности, уровнях эквивалентности перевода, прагматических, семантических и стилистических аспектах перевода научно-технических текстов, основных переводческих ошибках и способах их преодоления
2.3	- владеть специфической научно-технической лексикой (терминологией), писать деловые письма, вести деловую беседу
2.4	- обучить методам и приёмам перевода грамматических конструкций, характерных для текстов научно - технической направленности
2.5	- сформировать готовность пользоваться словарями и справочной литературой, включая электронные ресурсы

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

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Знать:

Уровень 1	языковой материал (лексические грамматические структуры), необходимый и достаточный для общения в различных средах и сферах речевой деятельности;
Уровень 2	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений;
Уровень 3	современные средства информационно- коммуникационных технологий;

Уметь:

Уровень 1	самостоятельно подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы; переводить и реферировать специальную научную литературу;
Уровень 2	вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблеме;
Уровень 3	составлять научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах поддерживать контакты при помощи электронной почты.

Владеть:

Уровень 1	грамматическими и лексическими категориями изучаемого (ых) иностранного (ых)
-----------	--

	языка(ов)
Уровень 2	навыками чтения и перевода специализированных текстов на иностранном языке;
Уровень 3	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-языковые характеристики различных видов дискурса;
3.1.2	- общую характеристику различных речевых жанров и функциональных стилей, особенности научного стиля;
3.1.3	- пути интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования в иностранном языке;
3.1.4	- фонетические, грамматические и лексические явления и закономерности изучаемого языка;
3.1.5	- способы работы с профессионально-ориентированными текстами.
3.2	Уметь:
3.2.1	-вести беседу, аргументированную дискуссию по изученным темам, используя соответствующие лексические единицы и клише, и другие необходимые средства выражения фактической информации, оценки и отношения к предмету речи, убеждения, соблюдая правила коммуникативного поведения;
3.2.2	- передать на иностранном языке содержание текстов разных функционально-стилевых разновидностей, соответствующих изученному языковому и тематическому материалу;
3.2.3	- найти пути интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития
3.2.4	самосовершенствования, используя зарубежный опыт;
3.2.5	- читать оригинальные тексты различных функциональных стилей и речевых жанров и понимать, как общее, так и детальное содержание прочитанного
3.2.6	-использовать толковый словарь и другой справочной литературы;
3.2.7	- пользоваться двуязычными и одноязычными словарями и другим справочным материалом.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования в иностранном языке;
3.3.2	- иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;
3.3.3	- навыками работы с профессионально-ориентированными текстами.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Производство ПАВ

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	18.04.01 Химическая технология
Квалификация	магистр
Общая трудоемкость	2 ЗЕ (72ч.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания курса является формирование у обучающихся знаний в области физико-химических свойств поверхностно-активных веществ (ПАВ), методов их промышленного производства, областей дальнейшего применения.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	В задачи изучения дисциплины входит:
2.2	- изучение принципов подбора сырья и технологии производства ПАВ различных классов;
2.3	- ознакомление обучающихся со структурой производителей ПАВ;
2.4	- формирование общих и специальных принципов выбора ПАВ для конкретной области применения.

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

ПК-1: готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии

Знать:

Уровень 1	химические превращения органических веществ в условиях технологического процесса;
Уровень 2	механизмы и кинетику гомогенных и гетерогенных процессов производства ПАВ;
Уровень 3	технологии процессов производства ПАВ, в том числе, устройство основных реакционных аппаратов;

Уметь:

Уровень 1	рассчитывать расходные коэффициенты по сырью, вспомогательным материалам, топливу, электроэнергии;
Уровень 2	осуществить материальные, тепловые и конструктивные расчеты оборудования;
Уровень 3	осуществить выбор оборудования на основе материальных, тепловых и конструктивных расчетов;

Владеть:

Уровень 1	информацией о возможностях интенсификации существующих процессов производства ПАВ;
Уровень 2	информацией о способах разработки новых, более эффективных процессов производства ПАВ;
Уровень 3	возможностью на основе анализа химизма и кинетики реакций, протекающих в ходе процесса, предложить варианты интенсификации действующих процессов производства ПАВ.

ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства

Знать:

Уровень 1	основные виды сырья и исходных веществ для промышленности производства ПАВ;
Уровень 2	методы получения ПАВ с использованием нескольких процессов;
Уровень 3	методы получения ПАВ на базе различных видов сырья;

Уметь:

Уровень 1	анализировать технологические схемы производства ПАВ;
-----------	---

Уровень 2	разрабатывать технологические схемы производства ПАВ;
Уровень 3	разрабатывать технологические схемы производства ПАВ, включающие стадии утилизации отходов;
Владеть:	
Уровень 1	информацией об основных экологических проблемах, характерных для наиболее распространенных процессов производства ПАВ;
Уровень 2	методами анализа и выявления экологических проблем, связанных с функционированием производств данного профиля;
Уровень 3	информацией о научных и практических достижениях в области синтеза ПАВ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- механизмы, термодинамические и кинетические закономерности проведения химических реакций, положенных в основу процессов синтеза ПАВ;
3.1.2	- свойства, методы получения и области применения ПАВ различных классов;
3.1.3	- основные процессы в технологической цепочке производства ПАВ;
3.1.4	- назначение, устройство и характеристики работы основного оборудования производства ПАВ.
3.2	Уметь:
3.2.1	- формулировать задачи в области выбора сырья и технологии процесса для производства конкретного поверхностно-активного вещества;
3.2.2	- использовать полученные знания для решения задач проектирования и эксплуатации установки производства ПАВ;
3.2.3	- оценить требования к качеству ПАВ в зависимости от области его применения.
3.3	Владеть:
3.3.1	– навыками обработки и систематизации данных из различных информационных источников;
3.3.2	
3.3.3	– принципами проведения самостоятельного информационного поиска;
3.3.4	– владеть навыками использования пакетов прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования синтеза ПАВ.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Химия элементоорганических соединений

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся знаний основных теоретических закономерностей элементоорганической химии, методов получения, физических и химических свойств основных типов элементоорганических соединений: металлоорганических, кремнийорганических и соединений неметаллов.
1.2	После освоения данной дисциплины обучающийся получает, кроме теоретических знаний, также практические навыки расчета основных параметров технологических процессов элементоорганических производств, составления их материальных балансов и прогнозирования возможных химических свойств и областей применения конкретных элементоорганических соединений.

2. ЗАДАЧИ

2.1	– формирование основных знаний студентов в области химии и применения элементоорганических соединений;
2.2	– ознакомление с основными понятиями химии металлоорганических соединений, кремнийорганических соединений, а также органических соединений неметаллов (фосфора, бора);
2.3	– характеристика существующих промышленных методов получения основных элементоорганических соединений;
2.4	– характеристика областей применения основных элементоорганических соединений.

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

ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства

Знать:

Уметь:

Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– классификацию, правила номенклатуры, основные химические и физические свойства, особенности методов получения элементоорганических соединений на примере металлоорганических, кремнийорганических, борорганических и фосфорорганических веществ;
3.1.2	– принципы формирования комплексов переходных металлов, основные методы их получения, а также физические и химические свойства;
3.1.3	– основные промышленные производства элементоорганических соединений, их особенности и отличия от промышленности основного органического синтеза;
3.1.4	– типы и конструкции реакторов, применяемых в элементоорганической промышленности.
3.2	Уметь:
3.2.1	– на примере конкретных реакций охарактеризовать основные химические свойства и возможные способы получения элементоорганического соединения, принадлежащего к определенному классу;

3.2.2	– рассчитать производительность, интенсивность работы установки (аппарата), расходные коэффициенты, а также степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса.
3.3 Владеть:	
3.3.1	– навыками составления материальных балансов технологических процессов производства элементоорганических соединений;
3.3.2	
3.3.3	– представлениями о современных и инновационных путях производства основных продуктов элементоорганического синтеза.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Оборудование предприятий переработки нефти и основного органического синтеза

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний об основном и вспомогательном оборудовании, применяемого в процессах переработки нефти и основного органического синтеза, и методов расчета оборудования.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	ознакомление студентов с основными промышленными процессами переработки нефти и аппаратами, в которых эти процессы протекают;
2.2	характеристики условий проведения процессов основного органического синтеза, а также установление взаимосвязи между условиями, требуемыми для осуществления процессов, и их возможным технологическим оформлением;
2.3	формирование у студентов представлений о логической взаимосвязи между научными основами типовых процессов химической технологии (химических, тепловых, массообменных и т.д.) и способами их практической реализации в условиях производства;
2.4	формирование у студентов представлений о современном состоянии и перспективах развития и совершенствования оборудования, применяемого в технологии органического синтеза и в переработке нефти.

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

ПК-1: готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии

Знать:

Уровень 1	технологии основных процессов переработки нефти и основного органического синтеза;
Уровень 2	технологии основных процессов переработки нефти и основного органического синтеза, в том числе, устройство основных реакционных аппаратов;
Уровень 3	технологии основных процессов переработки нефти и основного органического синтеза, устройство основных реакционных аппаратов, основные конструкционные материалы, применяемые в изготовлении технологического оборудования.

Уметь:

Уровень 1	разрабатывать технологические схемы производств органического синтеза;
Уровень 2	обосновывать выбор условий синтеза и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих высокую производительность и селективность;
Уровень 3	обосновывать выбор условий синтеза, проводить основные материальные, тепловые и конструкционные расчеты реакторов для процессов основного органического синтеза и переработки нефти.

Владеть:

Уровень 1	теоретическими достижениями в области подбора и конструирования основного и вспомогательного оборудования для производств основных продуктов переработки нефти и основного органического синтеза;
Уровень 2	теоретическими и практическими достижениями в области подбора и конструирования основного и вспомогательного оборудования для производств основных продуктов переработки нефти и основного органического синтеза;
Уровень 3	научными и практическими достижениями в области подбора и конструирования

	основного и вспомогательного оборудования для производств основных продуктов переработки нефти и основного органического синтеза.
ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства	
Знать:	
Уровень 1	основное оборудование процессов основного органического синтеза и переработки нефти;
Уровень 2	технологии основных процессов переработки нефти и основного органического синтеза, в том числе, устройство основных реакционных аппаратов;
Уровень 3	технологии основных процессов переработки нефти и основного органического синтеза, в том числе, устройство основных реакционных аппаратов, а также основные конструкционные материалы, применяемые в изготовлении технологического оборудования.
Уметь:	
Уровень 1	охарактеризовывать выбор условий синтеза и типа реакционных аппаратов;
Уровень 2	выбирать условия синтеза и типы реакционных аппаратов, обеспечивающих высокую производительность и селективность;
Уровень 3	обосновывать выбор условий синтеза и типы реакционных аппаратов, обеспечивающих высокую производительность и селективность.
Владеть:	
Уровень 1	возможностями интенсификации существующих процессов основного органического синтеза и переработки нефти, и оборудования, в которых они проводятся;
Уровень 2	возможностями интенсификации существующих и способами разработки новых процессов основного органического синтеза и переработки нефти, и оборудования, в которых они проводятся;
Уровень 3	возможностями интенсификации существующих и способами разработки новых, более эффективных, процессов основного органического синтеза и переработки нефти, и оборудования, в которых они проводятся.
ПК-3: готовностью к использованию методов математического моделирования технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	
Знать:	
Уровень 1	кинетические и термодинамические закономерности протекания химико-технологических процессов;
Уровень 2	кинетические и термодинамические закономерности протекания химико-технологических процессов;
Уровень 3	кинетические и термодинамические закономерности протекания химико-технологических процессов и использовать их в процессах математического моделирования.
Уметь:	
Уровень 1	проводить основные материальные расчеты реакторов для процессов основного органического синтеза и переработки нефти;
Уровень 2	проводить основные материальные и тепловые расчеты реакторов для процессов основного органического синтеза и переработки нефти;
Уровень 3	проводить основные материальные, тепловые и конструкционные расчеты реакторов для процессов основного органического синтеза и переработки нефти.
Владеть:	
Уровень 1	научными достижениями в области подбора и конструирования основного оборудования для производств основных продуктов переработки нефти и основного органического синтеза;
Уровень 2	научными достижениями в области подбора и конструирования основного и вспомогательного оборудования для производств основных продуктов переработки

	нефти и основного органического синтеза;
Уровень 3	научными и практическими достижениями в области подбора и конструирования основного и вспомогательного оборудования для производств основных продуктов переработки нефти и основного органического синтеза.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные конструкционные материалы, применяемые в изготовлении технологического оборудования;
3.1.2	технологии основных процессов переработки нефти и основного органического синтеза, в том числе, устройство основных реакционных аппаратов;
3.1.3	основное оборудование процессов основного органического синтеза и переработки нефти.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать технологические схемы производств органического синтеза;
3.2.2	обосновывать выбор условий синтеза и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих высокую производительность и селективность;
3.2.3	проводить основные материальные, тепловые и конструкционные расчеты реакторов для процессов основного органического синтеза и переработки нефти.
3.3	Владеть:
3.3.1	научными и практическими достижениями в области подбора и конструирования основного и вспомогательного оборудования для производств основных продуктов переработки нефти и основного органического синтеза;
3.3.2	возможностями интенсификации существующих и способами разработки новых, более эффективных, процессов основного органического синтеза и переработки нефти, и оборудования, в которых они проводятся.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Конструирование и расчет оборудования химических производств

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	18.04.01 Химическая технология
Квалификация	магистр
Общая трудоемкость	3 ЗЕ (108ч.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний об основном и вспомогательном оборудовании, применяемого в процессах переработки нефти и органического синтеза, конструирования и методов расчета химического оборудования.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	ознакомление студентов с химическими процессами и аппаратами, в которых эти процессы протекают;
2.2	характеристика условий проведения процессов в химическом оборудовании, а также установление взаимосвязи между условиями, требуемыми для осуществления процессов и их возможным технологическим оформлением;
2.3	формирование у студентов представлений о логической взаимосвязи между научными основами типовых процессов химической технологии (химических, тепловых, массообменных и т.д.) и способами их практической реализации в условиях химического производства;
2.4	формирование у студентов представлений о современном состоянии основного химического оборудования и методами его технологического и механического расчетов.

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

ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства

Знать:

Уровень 1	методы получения органических соединений различных классов;
Уровень 2	методы получения и химические свойства органических соединений различных классов;
Уровень 3	методы получения, химические свойства и применение органических соединений различных классов в химической технологии.

Уметь:

Уровень 1	охарактеризовывать условия проведения различных химических процессов;
Уровень 2	охарактеризовывать и подбирать условия проведения различных химических процессов;
Уровень 3	охарактеризовывать, подбирать и выбирать наилучшие условия проведения различных химических процессов.

Владеть:

Уровень 1	чтением технологических схем химических производств;
Уровень 2	чтением и разработкой технологических схем химических производств;
Уровень 3	разработкой, чтением и анализом технологических схем химических производств.

ПК-3: готовностью к использованию методов математического моделирования технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез

Знать:

Уровень 1	кинетические и термодинамические закономерности протекания химико-технологических процессов;
Уровень 2	кинетические и термодинамические закономерности протекания химико-

	технологических процессов;
Уровень 3	кинетические и термодинамические закономерности протекания химико-технологических процессов и использовать их в процессах математического моделирования.
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	навыками составления материальных балансов необратимых и обратимых химико-технологических процессов;
Уровень 2	навыками составления материальных балансов необратимых и обратимых химико-технологических процессов;
Уровень 3	навыками составления материальных и тепловых балансов необратимых и обратимых химико-технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы получения и химические свойства органических соединений различных классов;
3.1.2	кинетические и термодинамические закономерности протекания химико-технологических процессов;
3.1.3	принципы построения технологических схем для проведения химико-технологических процессов;
3.1.4	основные процессы и аппараты химической технологии.
3.2	Уметь:
3.2.1	составлять уравнения стехиометрических реакций взаимодействия органических и неорганических соединений;
3.2.2	охарактеризовывать условия проведения различных химических процессов;
3.2.3	составлять материальные и тепловые балансы технологических процессов.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками составления материальных балансов необратимых и обратимых химико-технологических процессов;
3.3.2	чтением и анализом технологических схем химических производств.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Защита окружающей среды на предприятиях нефтехимического комплекса

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дисциплина «Защита окружающей среды на предприятиях нефтехимического комплекса» принадлежит к циклу профессиональных дисциплин, пре-подаваемых студентам магистратуры, обучающимся по направлению 18.04.01 «Химическая технология» программе «Химическая технология органического синтеза».
1.2	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области промышленной экологии, техники очистки и рекуперации промышленных сточных вод, газовых выбросов и твердых отходов производств, организации малоотходных и безотходных производств. Целью курса является также достижение свободной ориентации студентов в выборе методов очистки промышленных выбросов для конкретного химического производства.

2. ЗАДАЧИ

2.1	– ознакомление обучающихся с понятиями экологии и промышленной экологии, с теоретическими основами и технологическим оформлением процессов очистки, рекуперации и утилизации промышленных выбросов на предприятиях нефтехимического комплекса;
2.2	– характеристика существующих методов очистки промышленных сточных вод и газовых выбросов, способов утилизации и захоронения промышленных твердых отходов на предприятиях нефтехимического комплекса;
2.3	– формирование у обучающихся знаний в области проектирования аппаратов, используемых в процессах очистки промышленных выбросов, а также создания замкнутых водооборотных циклов, малоотходных и безотходных технологий.

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

ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства

Знать:

Уровень 1	основные методы очистки промышленных сточных вод: механические, химические, физико-химические, биологические;
Уровень 2	процессы, используемые для очистки газов от твердых, жидких и газообразных загрязнений; способы ликвидации и утилизации твердых промышленных отходов; способы обработки осадков сточных вод и методов мокрой очистки газов;
Уровень 3	основные аппараты, используемые в технике очистки промышленных сточных вод и газовых выбросов;

Уметь:

Уровень 1	на основании анализа условий проведения технологического процесса, типа исходного сырья и получаемых продуктов предложить наиболее эффективные методы очистки сточных вод производств нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля;
Уровень 2	на основании анализа условий проведения технологического процесса, типа исходного сырья и получаемых продуктов предложить наиболее эффективные методы очистки газовых выбросов производств нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля;
Уровень 3	на основании анализа условий проведения технологического процесса, типа исходного

	сырья и получаемых продуктов предложить наиболее эффективные методы рекуперации твердых отходов производств нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля;
Владеть:	
Уровень 1	способностью анализировать возможности комплексного использования сырья на установках нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля;
Уровень 2	информацией о научных и практических достижениях в области промышленной экологии и инженерной защиты окружающей среды;
Уровень 3	информацией о возможностях интенсификации существующих и способах разработки новых, более эффективных процессов очистки отходов производства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– основные понятия промышленной экологии: загрязнение, промышленное загрязнение, уровни нормирования состояния окружающей среды;
3.1.2	– классификацию промышленных загрязнений по степени их токсичности, месту образования, агрегатному состоянию;
3.1.3	– перечень основных отходов производства, образующихся на предприятиях хлорорганического синтеза, при переработке углеводородного сырья (уголь, нефть), древесины;
3.1.4	– основные методы очистки промышленных сточных вод: механические, химические, физико-химические, биологические;
3.1.5	– процессы, используемые для очистки газов от твердых, жидких и газообразных загрязнений;
3.1.6	– способы ликвидации и утилизации твердых промышленных отходов;
3.1.7	– способы обработки осадков сточных вод и методов мокрой очистки газов;
3.1.8	– основные аппараты, используемые в технике очистки промышленных сточных вод и газовых выбросов;
3.1.9	– основы рекуперации промышленных выбросов;
3.1.10	– принципы создания малоотходных и безотходных технологий.
3.2	Уметь:
3.2.1	– предложить методы очистки сточных вод и газовых выбросов для производств нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля, обосновать их использование.
3.3	Владеть:
3.3.1	– информацией об основных экологических проблемах, связанных с функционированием производств нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля;
3.3.2	– о научных и практических достижениях в области промышленной экологии и инженерной защиты окружающей среды;
3.3.3	– о возможностях интенсификации существующих и способах разработки новых, более эффективных процессов очистки промышленных отходов.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Основные процессы переработки промышленных отходов

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области промышленной экологии, техники очистки и рекуперации промышленных сточных вод, газовых выбросов и твердых отходов производства, организации малоотходных и безотходных производств.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	– ознакомление студентов с основными понятиями экологии и промышленной экологии, с основными приемами очистки, рекуперации и утилизации промышленных выбросов;
2.2	– характеристика существующих способов утилизации и захоронения промышленных твердых отходов;
2.3	– формирование у студентов начальных знаний в области проектирования аппаратов, используемых в процессах очистки промышленных выбросов, а также создания малоотходных и безотходных технологий.

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

ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства

Знать:

Уровень 1	основные аппараты, используемые в технике очистки промышленных сточных вод и газовых выбросов;
Уровень 2	основы рекуперации промышленных выбросов;
Уровень 3	принципы создания малоотходных и безотходных технологий;

Уметь:

Уровень 1	на основании анализа условий проведения технологического процесса, типа исходного сырья и получаемых продуктов предложить наиболее эффективные методы обработки промышленных отходов производств нефтеперерабатывающего и нефтехимического
Уровень 2	на основании анализа условий проведения технологического процесса, типа исходного сырья и получаемых продуктов предложить наиболее эффективные методы обработки осадков сточных вод производств нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля;
Уровень 3	на основании анализа условий проведения технологического процесса, типа исходного сырья и получаемых продуктов предложить наиболее эффективные методы рекуперации твердых отходов производств нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля;

Владеть:

Уровень 1	способностью анализировать возможности комплексного использования сырья на установках нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля;
Уровень 2	информацией о научных и практических достижениях в области промышленной экологии и инженерной защиты окружающей среды;
Уровень 3	информацией о возможностях интенсификации существующих и способах разработки новых, более эффективных процессов очистки отходов производства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	---------------

3.1.1	– основные понятия промышленной экологии: загрязнение, промышленное загрязнение, уровни нормирования состояния окружающей среды;
3.1.2	– классификацию промышленных загрязнений по степени их токсичности, месту образования, агрегатному состоянию;
3.1.3	– перечень основных отходов производства, образующихся на предприятиях хлорорганического синтеза, при переработке углеводородного сырья (уголь, нефть);
3.1.4	– способы ликвидации и утилизации твердых промышленных отходов;
3.1.5	– способы обработки осадков сточных вод и методов мокрой очистки газов;
3.1.6	– основные аппараты, используемые в технике очистки промышленных сточных вод и газовых выбросов;
3.1.7	– основы рекуперации промышленных выбросов;
3.1.8	– принципы создания малоотходных и безотходных технологий.
3.2	Уметь:
3.2.1	– предложить методы очистки сточных вод и газовых выбросов для производств нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля, обосновать их использование.
3.3	Владеть:
3.3.1	– информацией об основных экологических проблемах, связанных с функционированием производств нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля;
3.3.2	– о научных и практических достижениях в области промышленной экологии и инженерной защиты окружающей среды;
3.3.3	– о возможностях интенсификации существующих и способах разработки новых, более эффективных процессов очистки промышленных отходов.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Гетерогенный катализ в процессах переработки нефти и органического синтеза

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дать теоретические представления о механизме и кинетике гетерогенного катализа на примере промышленных каталитических процессов, применяемых в нефтепереработке и органическом синтезе.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	-формирование основных представлений о физико-химических основах протекания каталитических реакций во времени и пространстве;
2.2	-получение необходимых знаний для проведения кинетических расчетов реакций, используемых в каталитических процессах;
2.3	-формирование навыков управления скоростью каталитических реакций.

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

ПК-5: готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи

Знать:

Уровень 1	основы методов поиска научно-технической информации, используемой для исследования промышленных каталитических реакций
Уровень 2	основы методов поиска и обработки научно-технической информации, используемой для исследования промышленных каталитических реакций
Уровень 3	основы методов поиска, обработки и анализа научно-технической информации, используемой для исследования промышленных каталитических реакций

Уметь:

Уровень 1	применять методы поиска научно-технической информации, используемой для исследования промышленных каталитических реакций
Уровень 2	применять методы поиска, обработки и анализа научно-технической информации, используемой для исследования промышленных каталитических реакций
Уровень 3	применять методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, используемой для исследования промышленных каталитических реакций

Владеть:

Уровень 1	способностью выбирать методики экспериментального исследования промышленных каталитических реакций
Уровень 2	способностью выбирать методики экспериментального и теоретического исследования промышленных каталитических реакций
Уровень 3	способностью выбирать средства для экспериментального и теоретического исследования промышленных каталитических реакций

ПК-6: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

Знать:

Уровень 1	основы постановки физико-химических исследований каталитических превращений
Уровень 2	методики выполнения физико-химических исследований каталитических превращений
Уровень 3	физико-химические закономерности, позволяющие провести исследования каталитических превращений

Уметь:	
Уровень 1	проводить исследования и эксперименты в области химии катализа
Уровень 2	подбирать оборудование для проведения исследования и экспериментов в области химии катализа
Уровень 3	интерпретировать результаты исследования и экспериментов в области химии катализа
Владеть:	
Уровень 1	методиками постановки физико-химических исследований каталитических превращений
Уровень 2	методами физико-химического анализа, используемыми для контроля течения каталитических превращений
Уровень 3	методами интерпретации и обработки результатов термодинамических и кинетических исследований каталитических превращений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	механизм и кинетические закономерности каталитических реакций, применяемых в процессах переработки нефти и органического синтеза.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать оптимальные условия проведения каталитических процессов, выполнять расчёт технологических и физических характеристик гетерогенных катализаторов, анализировать полученные результаты.
3.3	Владеть:
3.3.1	теоретическими основами способов определения концентрации реагента во время протекания каталитических реакций, методами анализа результатов кинетического эксперимента; способами расчёта кинетических параметров гетерогенных каталитических реакций, статистической обработкой экспериментальных данных.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Теоретические основы химической кинетики

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дать теоретические представления о механизме и кинетике химических реакций на примере процессов органического и неорганического синтеза.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	-формирование основных представлений о физико-химических основах протекания химических реакций во времени и пространстве;
2.2	-получение необходимых знаний для проведения кинетических расчетов реакций, используемых в синтезе химических веществ;
2.3	-формирование навыков управления скоростью химической реакций.

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

ПК-5: готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи

Знать:

Уровень 1	основы методов поиска научно-технической информации, используемой для исследования кинетики химических реакций
Уровень 2	основы методов поиска и обработки научно-технической информации, используемой для исследования кинетики химических реакций
Уровень 3	основы методов поиска, обработки и анализа научно-технической информации, используемой для исследования кинетики химических реакций

Уметь:

Уровень 1	применять методы поиска научно-технической информации, используемой для исследования кинетики химических реакций
Уровень 2	применять методы поиска, обработки и анализа научно-технической информации, используемой для исследования кинетики химических реакций
Уровень 3	применять методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, используемой для исследования кинетики химических реакций

Владеть:

Уровень 1	способностью выбирать методики экспериментального исследования кинетики химических реакций
Уровень 2	способностью выбирать методики экспериментального и теоретического исследования кинетики химических реакций
Уровень 3	способностью выбирать средства для экспериментального и теоретического исследования кинетики химических реакций

ПК-6: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

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 химической кинетики
-----------	---

Уровень 2	подбирать оборудование для проведения исследования и экспериментов в области химической кинетики
Уровень 3	интерпретировать результаты исследования и экспериментов в области химической кинетики
Владеть:	
Уровень 1	методиками постановки физико-химических исследований химических превращений
Уровень 2	методами физико-химического анализа, используемыми для контроля течения химических превращений
Уровень 3	методами интерпретации и обработки результатов кинетических исследований химических превращений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	механизм и кинетические закономерности химических реакций органического и неорганического синтеза.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать оптимальные условия проведения синтеза химических веществ, выполнять расчёт констант скоростей, анализировать полученные результаты.
3.3	Владеть:
3.3.1	теоретическими основами способов определения концентрации реагента во время протекания химической реакции, методами анализа результатов кинетического эксперимента; статистической обработкой экспериментальных данных.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Разделение многокомпонентных смесей в технологии органического синтеза

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания является формирование у студентов знаний и практических навыков в области расчета процессов разделения многокомпонентных смесей в технологии органического синтеза
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	Дать сведения об основных процессах, использующихся для разделения многокомпонентных систем в технологии органического синтеза;
2.2	Познакомить обучающихся с методом термодинамических потенциалов при описании фазового равновесия;
2.3	Познакомить обучающихся с основными моделями расчета коэффициентов активности.

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

ПК-3: готовностью к использованию методов математического моделирования технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез

Знать:

Уровень 1	методы построения математической модели типовых профессиональных задач.
Уровень 2	методы построения математической модели типовых профессиональных задач. Методы идентификации математических описаний.
Уровень 3	методы построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов. 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

3.1	Знать:
-----	---------------

3.1.1	Основные процессы разделения многокомпонентных систем в органическом синтезе;
3.1.2	Основные модели расчета коэффициентов активности.
3.2	Уметь:
3.2.1	Оценивать фазовое равновесие идеальных и неидеальных жидкостных системах.
3.3	Владеть:
3.3.1	Методами расчета фазового равновесия на основе моделей коэффициентов активности.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Конструирование и расчет аппаратов для разделения многокомпонентных смесей

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация магистр
Общая трудоемкость 2 ЗЕ (72ч.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания является формирование у обучающихся знаний и практических навыков в области расчета аппаратов для разделения многокомпонентных смесей.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	Дать сведения об основных процессах, использующихся для разделения многокомпонентных систем в технологии органического синтеза;
2.2	Дать основные алгоритмы расчета многоступенчатых колонных аппаратов;
2.3	Познакомить с основными термодинамическими моделями расчета фазового равновесия многокомпонентных смесей.

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

ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства

Знать:

Уровень 1	Основные параметры состояния термодинамических систем и термодинамических процессов, использующихся при рассмотрении фазового равновесия.
Уровень 2	Основные параметры состояния термодинамических систем и термодинамических процессов, использующихся при рассмотрении фазового равновесия. Основные уравнения состояния вещества
Уровень 3	Основные параметры состояния термодинамических систем и термодинамических процессов, использующихся при рассмотрении фазового равновесия. Основные уравнения состояния вещества. Основные модели расчета коэффициентов активности

Уметь:

Уровень 1	Рассчитать параметры состояния реальных газов по основным уравнениям состояния
Уровень 2	Рассчитать параметры состояния реальных газов по основным уравнениям состояния. Определять термодинамическое равновесие в идеальных многофазных системах
Уровень 3	Рассчитать параметры состояния реальных газов по основным уравнениям состояния. Определять термодинамическое равновесие в идеальных и неидеальных многофазных системах

Владеть:

Уровень 1	Методом термодинамических потенциалов для оценки равновесия двухкомпонентных систем
Уровень 2	Методом термодинамических потенциалов для оценки равновесия многокомпонентных идеальных систем
Уровень 3	Методом термодинамических потенциалов для оценки равновесия многофазных реальных систем

ПК-3: готовностью к использованию методов математического моделирования технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез

Знать:

Уровень 1	методы построения математической модели типовых профессиональных задач.
Уровень 2	методы построения математической модели типовых профессиональных задач. Методы

	идентификации математических описаний.
Уровень 3	методы построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов. 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

3.1	Знать:
3.1.1	Основные процессы разделения многокомпонентных систем в органическом синтезе;
3.1.2	Основные модели расчета фазового равновесия;
3.1.3	Основные методы расчета многоступенчатых колонных аппаратов.
3.2	Уметь:
3.2.1	Составлять и использовать для математического моделирования основные алгоритмы расчета противоточных массообменных колонн.
3.3	Владеть:
3.3.1	Методами расчета массообменных колонны для случая разделения многокомпонентных смесей

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью учебной практики является первичное ознакомление обучающихся с технологическими процессами химических производств, связанных с темой выпускной квалификационной работы; закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения и приобретение практических инженерных навыков по тематике исследовательской работы.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	- освоение технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования, методов лабораторных испытаний;
2.2	- знакомство с научно-исследовательскими работами (НИР), проводимыми на предприятии;
2.3	- сбор материалов по тематике выпускной работы;
2.4	- анализ лабораторных и экспериментальных методов, необходимых для выполнения выпускной работы.

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

ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

Знать:

Уровень 1	методики проведения экспериментов, применяемых при проведении научных исследований по тематике работы;
Уровень 2	основные принципы работы современных приборов, применяемых при проведении научных исследований по тематике работы;
Уровень 3	методы анализа результатов экспериментов, применяемых при проведении научных исследований по тематике работы;

Уметь:

Уровень 1	осуществить выбор методов анализа, необходимых при проведении научных исследований по тематике работы;
Уровень 2	проводить экспериментальные исследования по тематике работы;
Уровень 3	анализировать и обрабатывать результаты экспериментов по тематике работы;

Владеть:

Уровень 1	экспериментальными навыками самостоятельной работы в химической лаборатории;
Уровень 2	навыками использования современных приборов и методов исследования по тематике работы;
Уровень 3	навыками обработки и анализа результатов экспериментов.

ПК-9: способностью проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта

Знать:

Уровень 1	методы материальных и тепловых расчетов основного технологического оборудования;
Уровень 2	методы оценки эффективности проектов;
Уровень 3	методики конструктивных расчетов технологического оборудования процессов органического синтеза;

Уметь:

Уровень 1	составить материальные балансы реакционного оборудования процессов органического синтеза;
Уровень 2	составить тепловые балансы аппаратов, применяемых в процессах органического синтеза;
Уровень 3	провести конструктивные расчеты химических реакторов, применяемых в процессах органического синтеза;
Владеть:	
Уровень 1	методами проведения материальных расчетов оборудования процессов органического синтеза;
Уровень 2	методами проведения тепловых расчетов оборудования процессов органического синтеза;
Уровень 3	методами проведения конструктивных расчетов оборудования процессов органического синтеза.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные принципы работы химического производства, типовое оборудование, применяемое на промышленных площадках;
3.1.2	- основные методы анализа органических соединений и проведения экспериментов, предусмотренных тематикой научно-исследовательской работы.
3.2	Уметь:
3.2.1	- работать с технической и научной литературой, проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научной и технической информации;
3.2.2	- ориентироваться в выборе оборудования для проведения основных технологических процессов.
3.3	Владеть:
3.3.1	- методами проведения расчетов оборудования процессов органического синтеза, способами чтения технологических схем и экспериментальными навыками работы в химической лаборатории.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом с оценкой

Виды учебной работы: , самостоятельная работа

Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	углубленное изучение технологических процессов химических производств, а также закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения, и приобретение исходных практических инженерных навыков по направлению подготовки;
1.2	освоение технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования, методов лабораторных испытаний.

2. ЗАДАЧИ

2.1	ознакомление со структурой предприятия, изучение вопросов снабжения его сырьем, материалами, энергоресурсами;
2.2	изучение вопросов организации и планирования производства, форм и методов сбыта продукции;
2.3	изучение технологических особенностей отдельных производств, их технологического оформления, режима ведения процесса.

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

ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

Знать:

Уровень 1	методики проведения экспериментов, применяемых при проведении научных исследований по тематике работы;
Уровень 2	основные принципы работы современных приборов, применяемых при проведении научных исследований по тематике работы;
Уровень 3	методы анализа результатов экспериментов, применяемых при проведении научных исследований по тематике работы;

Уметь:

Уровень 1	осуществить выбор методов анализа, необходимых при проведении научных исследований по тематике работы;
Уровень 2	проводить экспериментальные исследования по тематике работы;
Уровень 3	анализировать и обрабатывать результаты экспериментов по тематике работы;

Владеть:

Уровень 1	экспериментальными навыками самостоятельной работы в химической лаборатории;
Уровень 2	навыками использования современных приборов и методов исследования по тематике работы;
Уровень 3	навыками обработки и анализа результатов экспериментов.

ОПК-3: Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку

Знать:

Уровень 1	понятия нормы технологического режима и нормы расхода материальных и энергетических ресурсов для производства;
Уровень 2	понятия нормы технологического режима и нормы расхода материальных и энергетических ресурсов для производства;

	способы нахождения нормированных значений параметров химико-технологического процесса;
Уровень 3	понятия нормы технологического режима и нормы расхода материальных и энергетических ресурсов для производства; способы нахождения нормированных значений параметров химико-технологического процесса; способы корректировки норм технологического режима в зависимости от поставленной технологической задачи;
Уметь:	
Уровень 1	рассчитывать нормы расхода для различных видов материальных и энергетических ресурсов;
Уровень 2	рассчитывать нормы расхода для различных видов материальных и энергетических ресурсов; находить оптимальные значения для параметров технологического режима;
Уровень 3	рассчитывать нормы расхода для различных видов материальных и энергетических ресурсов; находить оптимальные значения для параметров технологического режима и определять нормы расхода ресурсов в соответствии с ними;
Владеть:	
Уровень 1	навыками расчета химико-технологических процессов;
Уровень 2	навыками расчета химико-технологических процессов в целом, норм расхода сырья, реагентов и топлива;
Уровень 3	навыками расчета химико-технологических процессов в целом, норм расхода сырья, реагентов и топлива, а также режима работы оборудования при различных параметрах.
ПК-1: готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии	
Знать:	
Уровень 1	основные показатели технологического процесса, их нормированные значения и методы регулирования;
Уровень 2	основные показатели технологического процесса, их нормированные значения и методы регулирования; прогнозировать на основе опытных данных влияние изменения технологических параметров на ход процесса;
Уровень 3	основные показатели технологического процесса, их нормированные значения и методы регулирования; прогнозировать на основе опытных данных влияние изменения технологических параметров на ход процесса и работу действующего оборудования;
Уметь:	
Уровень 1	находить средние значения параметров технологического процесса и показателей качества готовой продукции;
Уровень 2	находить средние значения параметров технологического процесса и показателей качества готовой продукции; осуществлять подбор оптимальных условий проведения процесса;
Уровень 3	находить средние значения параметров технологического процесса и показателей качества готовой продукции; осуществлять подбор оптимальных условий проведения процесса; прогнозировать работу оборудования при изменении параметров технологического режима;
Владеть:	
Уровень 1	навыками контроля технологического режима процесса в зависимости от требуемых характеристик продукции;
Уровень 2	навыками контроля технологического режима процесса в зависимости от требуемых

	характеристик продукции; навыками расчета удельных норм расхода основных материальных ресурсов, используемых на производстве;
Уровень 3	навыками контроля технологического режима процесса в зависимости от требуемых характеристик продукции; навыками расчета удельных норм расхода основных материальных ресурсов, используемых на производстве, и подбора их оптимальных расходов.
ПК-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства	
Знать:	
Уровень 1	основные принципы работы химического оборудования;
Уровень 2	типовое оборудование для проведения процессов основного органического и нефтехимического синтеза;
Уровень 3	методы утилизации отходов производства, образующиеся на установках основного органического и нефтехимического синтеза;
Уметь:	
Уровень 1	осуществить выбор типового оборудования для проведения технологического процесса;
Уровень 2	осуществить выбор наиболее предпочтительных видов химического сырья для проведения технологического процесса;
Уровень 3	выбрать наиболее эффективные методы утилизации отходов производства;
Владеть:	
Уровень 1	навыками чтения технологических схем процессов основного органического и нефтехимического синтеза;
Уровень 2	методами сравнения видов химического сырья для проведения технологического процесса;
Уровень 3	информацией об основных показателях эффективности методов утилизации отходов производства.
ПК-9: способностью проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта	
Знать:	
Уровень 1	методы материальных и тепловых расчетов основного технологического оборудования;
Уровень 2	методы оценки эффективности проектов;
Уровень 3	методики конструктивных расчетов технологического оборудования процессов органического синтеза;
Уметь:	
Уровень 1	составить материальные балансы реакционного оборудования процессов органического синтеза;
Уровень 2	составить тепловые балансы аппаратов, применяемых в процессах органического синтеза;
Уровень 3	провести конструктивные расчеты химических реакторов, применяемых в процессах органического синтеза;
Владеть:	
Уровень 1	методами проведения материальных расчетов оборудования процессов органического синтеза;
Уровень 2	методами проведения тепловых расчетов оборудования процессов органического синтеза;
Уровень 3	методами проведения конструктивных расчетов оборудования процессов органического синтеза.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	химические превращения органических веществ в условиях технологического процесса;

3.1.2	механизмы и кинетику гомогенных и гетерогенных процессов переработки нефти и органического синтеза;
3.1.3	технологии основных процессов переработки нефти и органического синтеза, в том числе, устройство основных реакционных аппаратов;
3.1.4	современные приборы и методики проведения экспериментов, методы обработки результатов анализа.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать технологические схемы производств переработки нефти и органического синтеза;
3.2.2	обосновывать выбор условий синтеза и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих высокую производительность и селективность;
3.2.3	проводить основные материальные и тепловые расчеты реакторов для процессов переработки нефти и органического синтеза;
3.2.4	проводить экспериментальные исследования, обработку и анализ их результатов в области переработки нефти и органического синтеза.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками расчетов основного технологического оборудования;
3.3.2	навыками работы с научной и нормативно-технической документацией ⁴
3.3.3	навыками проведения экспериментов и испытаний и обработки результатов экспериментов.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом с оценкой

Виды учебной работы: , самостоятельная работа

Производственная практика: Научно-исследовательская работа

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
 Квалификация **магистр**
 Общая трудоемкость **48 ЗЕ (1728ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	расширение теоретического кругозора и научной эрудиции будущих специалистов, в том числе в смежных областях знаний, воспитание устойчивых навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, способности к выполнению профессиональных задач;
1.2	подготовка к эффективной научно-исследовательской, производственно-технологической, проектной и профессиональной деятельности в области химии, нефтехимии и химической технологии синтеза органических веществ

2. ЗАДАЧИ

2.1	формирование у студентов научного мышления, и подготовка их к активной творческой научно-исследовательской работе по разработке и созданию новых химико-технологических основ переработки нефти и синтеза новых органических материалов;
2.2	ознакомление с аппаратным оснащением и условиями проведения современного эксперимента, процессами обработки научных данных и профессионального оценивания экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе;
2.3	развитие у студентов аналитического мышления, способности к решению нестандартных типов проблем;
2.4	формирование способности самостоятельно приобретать и применять новые химические знания, умения и навыки в своей профессиональной сфере деятельности.

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

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Знать:

Уровень 1	основные методы планирования экспериментального исследования
Уровень 2	основные методы планирования и оптимизации экспериментального исследования
Уровень 3	основные методы планирования и оптимизации экспериментального исследования; основные требования к организации научного исследования

Уметь:

Уровень 1	спланировать экспериментальное исследование
Уровень 2	спланировать экспериментальное исследование; провести анализ полученных результатов и выбрать направление оптимизации эксперимента
Уровень 3	спланировать экспериментальное исследование; провести анализ полученных результатов и выбрать направление оптимизации эксперимента; разработать план научно-исследовательской работы на долгосрочный период

Владеть:

Уровень 1	навыками планирования эксперимента, в том числе в условиях математического моделирования
Уровень 2	навыками планирования и оптимизации процедуры эксперимента
Уровень 3	навыками планирования и оптимизации процедуры эксперимента; организации научного исследования в целом

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Знать:	
Уровень 1	возможные направления развития собственной деятельности как исследователя
Уровень 2	возможные направления развития собственной деятельности как исследователя; основные способы достижения поставленных целей исходя из имеющихся личностных ресурсов
Уровень 3	возможные направления развития собственной деятельности как исследователя; основные способы достижения поставленных целей исходя из имеющихся личностных ресурсов; способы оценки имеющихся личностных ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	определить приоритет своей деятельности путем грамотного формирования цели и задач исследования
Уровень 2	определить приоритет своей деятельности путем грамотного формирования цели и задач исследования; выбрать способ достижения поставленной цели
Уровень 3	определить приоритет своей деятельности путем грамотного формирования цели и задач исследования; выбрать способ достижения поставленной цели исходя из имеющихся личностных ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, формулирования цели и задач
Уровень 2	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, формулирования цели и задач; навыками самоанализа с целью выбора направления совершенствования
Уровень 3	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, формулирования цели и задач; навыками самоанализа с целью выбора направления совершенствования; навыками приоритизации поставленных целей и задач
ОПК-1: Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	
Знать:	
Уровень 1	основные методы и средства, используемые при научных исследованиях
Уровень 2	основные методы и средства, используемые при научных исследованиях; основные способы представления результатов исследования
Уровень 3	основные методы и средства, используемые при научных исследованиях; основы разработки и планирования экспериментального исследования, методы анализа и обработки полученных результатов; основные способы представления результатов исследования
Уметь:	
Уровень 1	спланировать и организовать научно-исследовательскую работу
Уровень 2	спланировать и организовать научно-исследовательскую работу; разработать план экспериментального исследования
Уровень 3	спланировать и организовать научно-исследовательскую работу; разработать план экспериментального исследования; произвести обработку полученных результатов
Владеть:	
Уровень 1	навыками планирования и оптимизации эксперимента
Уровень 2	навыками планирования и оптимизации эксперимента; навыками корректного представления результатов исследования
Уровень 3	навыками планирования и оптимизации эксперимента; навыками корректного представления результатов исследования;

	навыками организации научно-исследовательской работы в целом и отдельных ее этапов
ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	
Знать:	
Уровень 1	базовые методики, применяемые для проведения эксперимента
Уровень 2	базовые методики, применяемые для проведения эксперимента; основные правила планирования и организации эксперимента
Уровень 3	базовые методики, применяемые для проведения эксперимента; основные правила планирования и организации эксперимента; современные способы моделирования химико-технологических процессов
Уметь:	
Уровень 1	организовать проведение экспериментального исследования
Уровень 2	организовать проведение экспериментального исследования, провести обработку полученных результатов
Уровень 3	организовать проведение экспериментального исследования, провести обработку полученных результатов, скорректировать дальнейший ход исследования на основе полученных данных
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения натурного эксперимента
Уровень 2	навыками проведения натурного и мысленного, в том числе математического, эксперимента
Уровень 3	навыками проведения натурного и мысленного, в том числе математического, эксперимента; навыками статистической обработки результатов, получаемых в ходе исследования
ОПК-3: Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
Знать:	
Уровень 1	понятия нормы технологического режима и нормы расхода материальных и энергетических ресурсов для производства
Уровень 2	понятия нормы технологического режима и нормы расхода материальных и энергетических ресурсов для производства; способы нахождения нормированных значений параметров химико-технологического процесса
Уровень 3	понятия нормы технологического режима и нормы расхода материальных и энергетических ресурсов для производства; способы нахождения нормированных значений параметров химико-технологического процесса; способы корректировки норм технологического режима в зависимости от поставленной технологической задачи
Уметь:	
Уровень 1	рассчитывать нормы расхода для различных видов материальных и энергетических ресурсов
Уровень 2	рассчитывать нормы расхода для различных видов материальных и энергетических ресурсов; находить оптимальные значения для параметров технологического режима
Уровень 3	рассчитывать нормы расхода для различных видов материальных и энергетических ресурсов; находить оптимальные значения для параметров технологического режима и определять нормы расхода ресурсов в соответствии с ними
Владеть:	

Уровень 1	навыками расчета химико-технологических процессов
Уровень 2	навыками расчета химико-технологических процессов в целом, норм расхода сырья, реагентов и топлива
Уровень 3	навыками расчета химико-технологических процессов в целом, норм расхода сырья, реагентов и топлива, а также режима работы оборудования при различных параметрах
ОПК-4: Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	
Знать:	
Уровень 1	основные методы оптимизации
Уровень 2	основные методы оптимизации; основные ограничения, применяемые в ходе оптимизации химико-технологических процессов
Уровень 3	основные методы оптимизации; основные ограничения, применяемые в ходе оптимизации химико-технологических процессов; основные принципы нахождения оптимума
Уметь:	
Уровень 1	проводить оптимизацию действующего технологического процесса
Уровень 2	проводить оптимизацию действующего технологического процесса; формулировать критерий оптимальности для поставленной задачи
Уровень 3	проводить оптимизацию действующего технологического процесса; формулировать критерий оптимальности для поставленной задачи и определять его оптимальное значение в заданных технологических условиях
Владеть:	
Уровень 1	навыками расчета технологического процесса в целом и его показателей
Уровень 2	навыками расчета технологического процесса в целом и его показателей; навыками формирования критерия оптимальности исходя из поставленной научно-технической задачи
Уровень 3	навыками расчета технологического процесса в целом и его показателей; навыками формирования критерия оптимальности исходя из поставленной научно-технической задачи; навыками планирования эксперимента с целью нахождения оптимального значения заданного критерия оптимальности
ПК-1: готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии	
Знать:	
Уровень 1	основные показатели технологического процесса, их нормированные значения и методы регулирования
Уровень 2	основные показатели технологического процесса, их нормированные значения и методы регулирования; прогнозировать на основе опытных данных влияние изменения технологических параметров на ход процесса
Уровень 3	основные показатели технологического процесса, их нормированные значения и методы регулирования; прогнозировать на основе опытных данных влияние изменения технологических параметров на ход процесса и работу действующего оборудования
Уметь:	
Уровень 1	находить средние значения параметров технологического процесса и показателей качества готовой продукции
Уровень 2	находить средние значения параметров технологического процесса и показателей качества готовой продукции;

	осуществлять подбор оптимальных условий проведения процесса
Уровень 3	находить средние значения параметров технологического процесса и показателей качества готовой продукции; осуществлять подбор оптимальных условий проведения процесса; прогнозировать работу оборудования при изменении параметров технологического режима
Владеть:	
Уровень 1	навыками контроля технологического режима процесса в зависимости от требуемых характеристик продукции;
Уровень 2	навыками контроля технологического режима процесса в зависимости от требуемых характеристик продукции; навыками расчета удельных норм расхода основных материальных ресурсов, используемых на производстве;
Уровень 3	навыками контроля технологического режима процесса в зависимости от требуемых характеристик продукции; навыками расчета удельных норм расхода основных материальных ресурсов, используемых на производстве, и подбора их оптимальных расходов.
ПК-3: готовностью к использованию методов математического моделирования технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	
Знать:	
Уровень 1	основы статистической обработки данных
Уровень 2	основы статистической обработки данных; принципы формирования теоретических гипотез
Уровень 3	основы статистической обработки данных; принципы формирования теоретических гипотез; основы математического моделирования химико-технологических процессов
Уметь:	
Уровень 1	проводить статистическую обработку результатов исследования
Уровень 2	проводить статистическую обработку результатов исследования; осуществлять проверку гипотез с помощью различных критериев
Уровень 3	проводить статистическую обработку результатов исследования; осуществлять проверку гипотез с помощью различных критериев; проводить моделирование химико-технологического процесса с использованием различных подходов
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы со статистическими распределениями данных
Уровень 2	навыками работы со статистическими распределениями данных; навыками проверки теоретических гипотез на основе сведений о распределении данных
Уровень 3	навыками работы со статистическими распределениями данных; навыками проверки теоретических гипотез на основе сведений о распределении данных; навыками математического моделирования химико-технологических процессов и обработки полученных результатов
ПК-5: готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	основные методы, используемые при проведении научного исследования
Уровень 2	основные методы, используемые при проведении научного исследования; основные принципы работы с научной и технической информацией
Уровень 3	основные методы, используемые при проведении научного исследования; основные принципы работы с научной и технической информацией; особенности использования данных для конкретного вида исследования

Уметь:	
Уровень 1	находить и систематизировать информацию из научных источников по тематике конкретной научно-исследовательской работы
Уровень 2	находить и систематизировать информацию из научных источников по тематике конкретной научно-исследовательской работы; анализировать методы и методики исследования, используемые в смежных областях, на предмет возможности их использования в конкретном исследовании
Уровень 3	находить и систематизировать информацию из научных источников по тематике конкретной научно-исследовательской работы; анализировать методы и методики исследования, используемые в смежных областях, на предмет возможности их использования в конкретном исследовании; выбрать метод и методику исследования для заданной научной и проектно-технологической задачи
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной
Уровень 2	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной; навыками анализа литературных данных на предмет оценки возможности их применения в конкретном исследовании
Уровень 3	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной; навыками анализа литературных данных на предмет оценки возможности их применения в конкретном исследовании; навыками подбора имеющейся или создания новой методики для решения поставленной задачи и получения необходимых данных
ПК-6: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	
Знать:	
Уровень 1	базовые методики, применяемые для проведения эксперимента
Уровень 2	базовые методики, применяемые для проведения эксперимента; основные правила планирования и организации эксперимента
Уровень 3	базовые методики, применяемые для проведения эксперимента; основные правила планирования и организации эксперимента; современные способы моделирования химико-технологических процессов
Уметь:	
Уровень 1	организовать проведение экспериментального исследования
Уровень 2	организовать проведение экспериментального исследования, провести обработку полученных результатов
Уровень 3	организовать проведение экспериментального исследования, провести обработку полученных результатов, скорректировать дальнейший ход исследования на основе полученных данных
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения натурного эксперимента
Уровень 2	навыками проведения натурного и мысленного, в том числе математического, эксперимента
Уровень 3	навыками проведения натурного и мысленного, в том числе математического, эксперимента; навыками статистической обработки результатов, получаемых в ходе исследования

ПК-7: способностью строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ	
Знать:	
Уровень 1	основные математические методы, применяемые для построения математических моделей химико-технологических процессов
Уровень 2	основные математические методы, применяемые для построения математических моделей химико-технологических процессов; основные статистические методы, применяемы для обработки результатов исследования
Уровень 3	основные математические методы, применяемые для построения математических моделей химико-технологических процессов; основные статистические методы, применяемы для обработки результатов исследования; основные модели проведения эксперимента, методы оптимизации эксперимента
Уметь:	
Уровень 1	применять пакеты прикладных программ для проведения основных расчетов химико-технологических процессов
Уровень 2	применять пакеты прикладных программ для проведения основных расчетов и моделирования химико-технологических процессов
Уровень 3	применять пакеты прикладных программ для проведения основных расчетов химико-технологических процессов, их моделирования и обработки получаемых результатов
Владеть:	
Уровень 1	навыками расчета химико-технологических процессов
Уровень 2	навыками расчета химико-технологических процессов; работы с математическими пакетами программ
Уровень 3	навыками расчета химико-технологических процессов; работы с математическими пакетами программ; навыками анализа и обработки результатов исследования и использованием специализированных пакетов программ
ПК-8: готовностью к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	
Знать:	
Уровень 1	основные способы представления результатов исследования
Уровень 2	основные способы представления результатов исследования; основные способы защиты объектов интеллектуальной собственности
Уровень 3	основные способы представления результатов исследования; основные способы защиты объектов интеллектуальной собственности; основные правовые аспекты в области авторского права
Уметь:	
Уровень 1	четко формулировать цели и задачи научного исследования
Уровень 2	четко формулировать цели и задачи научного исследования, научную новизну и практическую значимость научно-исследовательской работы
Уровень 3	четко формулировать цели и задачи научного исследования, научную новизну и практическую значимость научно-исследовательской работы, производить сравнение результатов исследования с уже имеющимся мировым опытом
Владеть:	
Уровень 1	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования и представления полученных результатов
Уровень 2	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной; навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, хода работы, а

	также корректной интерпретации и представления результатов исследования
Уровень 3	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной; навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, хода работы, а также корректной интерпретации и представления результатов исследования; навыками формирования патентной документации
ПК-9: способностью проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта	
Знать:	
Уровень 1	основные виды расчетов, необходимых для осуществления научно-исследовательской деятельности
Уровень 2	основные виды расчетов, необходимых для осуществления научно-исследовательской деятельности; основные принципы проведения технологических расчетов
Уровень 3	основные виды расчетов, необходимых для осуществления научно-исследовательской деятельности; основные принципы проведения технологических и экономических расчетов
Уметь:	
Уровень 1	построить алгоритм расчета для проведения научного исследования
Уровень 2	построить алгоритм расчета для проведения научного исследования, произвести необходимые расчеты
Уровень 3	построить алгоритм расчета для проведения научного исследования, произвести необходимые расчеты, проанализировать результаты исследования
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения основных технологических расчетов
Уровень 2	навыками проведения основных технологических и экономических расчетов
Уровень 3	навыками проведения основных технологических и экономических расчетов для осуществления проектной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы и средства, используемые при научных исследованиях;
3.1.2	основы статистической обработки данных и регрессионного анализа результатов эксперимента;
3.1.3	основы планирования эксперимента и его дальнейшей оптимизации;
3.1.4	основные способы представления результатов исследования;
3.1.5	основные способы защиты объектов интеллектуальной собственности;
3.1.6	основные требования, предъявляемые к научно-исследовательской работе.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбрать метод и методику исследования для заданной научной и проектно-технологической задачи;
3.2.2	спланировать экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования;
3.2.3	четко формулировать цели и задачи научного исследования, научную новизну и практическую значимость научно-исследовательской работы;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной;
3.3.2	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, хода работы, а также корректной интерпретации и представления результатов исследования;
3.3.3	навыками статистической обработки результатов исследования.

Изучение дисциплины заканчивается

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа

Производственная практика: Преддипломная практика

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
 Квалификация **магистр**
 Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью производственной (преддипломной) практики является глубокое изучение технологических процессов химических производств; закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения и приобретение исходных практических инженерных навыков по направлению подготовки; освоение технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования, методов лабораторных испытаний; участие в выполнении научно-исследовательских работ, проводимых на предприятиях; сбор материалов по тематике выпускной работы; проведение экспериментов, необходимых для выполнения выпускной работы.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	В задачи преддипломной практики входит:
2.2	– подробное ознакомление со структурой предприятия, изучение вопросов снабжения их сырьем, материалами, энергоресурсами;
2.3	– освоение технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования;
2.4	– дальнейшее изучение методов лабораторных испытаний и совершенствование применяемого при выполнении выпускной квалификационной работы экспериментального набора методов исследования;
2.5	– сбор материалов по тематике выпускной работы;
2.6	- проведение экспериментов, необходимых для выполнения выпускной работы.
2.7	
2.8	
2.9	

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

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Знать:

Уровень 1	возможные направления развития собственной деятельности как исследователя;
Уровень 2	возможные направления развития собственной деятельности как исследователя; основные способы достижения поставленных целей исходя из имеющихся личностных ресурсов;
Уровень 3	возможные направления развития собственной деятельности как исследователя; основные способы достижения поставленных целей исходя из имеющихся личностных ресурсов; способы оценки имеющихся личностных ресурсов;

Уметь:

Уровень 1	определить приоритет своей деятельности путем грамотного формирования цели и задач исследования;
Уровень 2	определить приоритет своей деятельности путем грамотного формирования цели и задач исследования; выбрать способ достижения поставленной цели;
Уровень 3	определить приоритет своей деятельности путем грамотного формирования цели и задач исследования;

	выбрать способ достижения поставленной цели исходя из имеющихся личностных ресурсов;
Владеть:	
Уровень 1	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, формулирования цели и задач;
Уровень 2	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, формулирования цели и задач; навыками самоанализа с целью выбора направления совершенствования;
Уровень 3	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, формулирования цели и задач; навыками самоанализа с целью выбора направления совершенствования; навыками приоритизации поставленных целей и задач.
ПК-1: готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии	
Знать:	
Уровень 1	основные показатели технологического процесса, их нормированные значения и методы регулирования;
Уровень 2	основные показатели технологического процесса, их нормированные значения и методы регулирования; прогнозировать на основе опытных данных влияние изменения технологических параметров на ход процесса;
Уровень 3	основные показатели технологического процесса, их нормированные значения и методы регулирования; прогнозировать на основе опытных данных влияние изменения технологических параметров на ход процесса и работу действующего оборудования;
Уметь:	
Уровень 1	контролировать основные показатели технологического режима процесса;
Уровень 2	контролировать основные показатели технологического режима процесса в зависимости от требуемых характеристик продукции;
Уровень 3	рассчитывать удельные нормы расхода основных материальных ресурсов, используемых на производстве, и подбора их оптимальных расходов
Владеть:	
Уровень 1	навыками контроля технологического режима процесса в зависимости от требуемых характеристик продукции;
Уровень 2	навыками контроля технологического режима процесса в зависимости от требуемых характеристик продукции;
Уровень 3	навыками контроля технологического режима процесса в зависимости от требуемых характеристик продукции; навыками расчета удельных норм расхода основных материальных ресурсов, используемых на производстве, и подбора их оптимальных расходов.
ПК-8: готовностью к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	
Знать:	
Уровень 1	основные способы представления результатов исследования;
Уровень 2	основные способы представления результатов исследования; основные способы защиты объектов интеллектуальной собственности;
Уровень 3	основные способы представления результатов исследования; основные способы защиты объектов интеллектуальной собственности; основные правовые аспекты в области авторского права;
Уметь:	
Уровень 1	четко формулировать цели и задачи научного исследования;
Уровень 2	четко формулировать цели и задачи научного исследования, научную новизну и

	практическую значимость научно-исследовательской работы;
Уровень 3	четко формулировать цели и задачи научного исследования, научную новизну и практическую значимость научно-исследовательской работы, производить сравнение результатов исследования с уже имеющимся мировым опытом;

Владеть:

Уровень 1	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования и представления полученных результатов;
Уровень 2	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной; навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, хода работы, а также корректной интерпретации и представления результатов исследования;
Уровень 3	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной; навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, хода работы, а также корректной интерпретации и представления результатов исследования; навыками формирования патентной документации.

ПК-9: способностью проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта

Знать:

Уровень 1	методы материальных и тепловых расчетов основного технологического оборудования;
Уровень 2	методы оценки эффективности проектов;
Уровень 3	методики конструктивных расчетов технологического оборудования процессов органического синтеза;

Уметь:

Уровень 1	составить материальные балансы реакционного оборудования процессов органического синтеза;
Уровень 2	составить тепловые балансы аппаратов, применяемых в процессах органического синтеза;
Уровень 3	провести конструктивные расчеты химических реакторов, применяемых в процессах органического синтеза;

Владеть:

Уровень 1	методами проведения материальных расчетов оборудования процессов органического синтеза;
Уровень 2	методами проведения тепловых расчетов оборудования процессов органического синтеза;
Уровень 3	методами проведения конструктивных расчетов оборудования процессов органического синтеза.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные принципы работы химического производства, типовое оборудование, применяемое на промышленных площадках;
3.1.2	- основные методы анализа органических соединений и проведения экспериментов, предусмотренных тематикой научно-исследовательской работы.
3.2	Уметь:
3.2.1	- разрабатывать технологические схемы производств переработки нефти и органического синтеза;
3.2.2	- обосновывать выбор условий синтеза и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих высокую производительность и селективность;
3.2.3	- проводить основные материальные и тепловые расчеты реакторов для процессов переработки нефти и органического синтеза.
3.2.4	- работать с технической и научной литературой, проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научной и технической информации;

3.2.5	- ориентироваться в выборе оборудования для проведения основных технологических процессов.
3.3	Владеть:
3.3.1	- понятиями об основных экологических проблемах, связанных с функционированием производств определенного профиля;
3.3.2	- информацией о научных и практических достижениях в области синтеза основных нефтехимических и органических продуктов;
3.3.3	- информацией о возможностях интенсификации существующих и способах разработки новых, более эффективных процессов переработки нефти и органического синтеза.
3.3.4	- способами чтения технологических схем и экспериментальными навыками работы в химической лаборатории.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом с оценкой

Виды учебной работы: , самостоятельная работа

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом обучения по основной профессиональной образовательной программе подготовки магистра по направлению 18.04.01 Химическая технология.
1.2	Цель ВКР:
1.3	– итоговая оценка теоретических знаний обучающихся, приобретенных при изучении дисциплин гуманитарного, социального и экономического, математического и естественнонаучного, а также профессионального циклов подготовки, путем практического применения полученных навыков при решении технологических и научно-исследовательских задач в области химической технологии;
1.4	– проверка сформированности всех компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой подготовки магистров.

2. ЗАДАЧИ

2.1	- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению магистерской подготовки;
2.2	- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения, использовать современные методы и подходы при решении проблем в исследуемой области;
2.3	- формирование навыков планирования и проведения научного исследования, обработки научной информации, анализа, интерпретации и аргументации результатов проведенного исследования;
2.4	- развитие умения применять полученные знания при решении прикладных задач по направлению подготовки, разрабатывать научно обоснованные рекомендации и предложения;
2.5	- закрепление навыков презентации, публичной дискуссии и защиты полученных научных результатов, разработанных предложений и рекомендаций.
2.6	

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

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Знать:

Уровень 1	основные положения системного подхода, основные принципы критического анализа, основы разработки стратегии действий при решении проблемных ситуаций;
Уровень 2	методы критического анализа, системного подхода, выстраивания стратегии действий, применительно к решению проблемных ситуаций среднего уровня сложности;
Уровень 3	глубоко и полно методы критического анализа проблем, принципы системного подхода и способы их применения при выработке стратегии решения проблемных ситуаций любого уровня сложности;

Уметь:

Уровень 1	применять базовые знания критического анализа и системного подхода при выработке стратегии решения несложных проблемных ситуаций;
Уровень 2	применять основные методы критического анализа, системного подхода при выработке стратегии решения проблемных ситуаций среднего уровня;

Уровень 3	в полном объеме применять критический анализ и системный подход при выработке стратегии решения проблемных ситуаций любого уровня сложности.
Владеть:	
Уровень 1	базовыми навыками критического анализа, системного подхода, стратегии решения несложных проблемных ситуаций;
Уровень 2	основными методами системного подхода, осуществления критического анализа проблем, навыками выработки стратегии решения проблемных ситуаций среднего уровня сложности
Уровень 3	в полном объеме владеть методами системного подхода и критического анализа, навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций любого уровня сложности.
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	
Уровень 1	основные термины, методы управления проектами;
Уровень 2	организационные и технологические методы, принципы и инструменты, используемые в проектной работе;
Уровень 3	методы, критерии и параметры представления, описания и оценки результатов/продуктов проектной деятельности;
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать техническое задание проекта, его план-график; составлять, проверять и анализировать проектную документацию;
Уровень 2	составлять и представлять результаты проекта в виде отчетов, статей, выступлений на конференциях;
Уровень 3	организовывать и координировать работу участников проекта;
Владеть:	
Уровень 1	базовыми навыками проектной работы;
Уровень 2	навыками эффективной организации и координации этапов реализуемого проекта;
Уровень 3	навыками эффективной организации и координации этапов реализуемого проекта; навыками балансирования между объемом работ и ресурсами.
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	основные методы планирования экспериментального исследования;
Уровень 2	основные методы планирования и оптимизации экспериментального исследования;
Уровень 3	основные методы планирования и оптимизации экспериментального исследования; основные требования к организации научного исследования;
Уметь:	
Уровень 1	спланировать экспериментальное исследование;
Уровень 2	спланировать экспериментальное исследование, провести анализ полученных результатов и выбрать направление оптимизации эксперимента;
Уровень 3	спланировать экспериментальное исследование, провести анализ полученных результатов и выбрать направление оптимизации эксперимента, разработать план научно-исследовательской работы на долгосрочный период;
Владеть:	
Уровень 1	навыками планирования эксперимента, в том числе в условиях математического моделирования;
Уровень 2	навыками планирования и оптимизации процедуры эксперимента;
Уровень 3	навыками планирования и оптимизации процедуры эксперимента, организации научного исследования в целом.
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	

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	использовать не менее 300 терминологических единиц; основные грамматические конструкции в устной и письменной речи;
Уровень 2	использовать не менее 600 терминологических единиц; правила образования глагольных форм в устной и письменной речи;
Уровень 3	использовать основные грамматические конструкции и правила образования глагольных форм при деловом и профессиональном общении;
Владеть:	
Уровень 1	иностранном языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации и получения информации из иностранных источников со словарём;
Уровень 2	иностранном 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	иностранном языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации и получения информации из иностранных источников; основами профессиональной и деловой коммуникации.
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	основные проявления разнообразия культур, основные принципы учёта этого разнообразия в межкультурном взаимодействии;
Уровень 2	основные типы культур РФ, учитывать общее и особенное в их содержании при межкультурном взаимодействии;
Уровень 3	этнические, религиозные, социальные, ментальные основания разнообразия культур, характер проявления этого разнообразия и методы их учёта в процессе межкультурного взаимодействия;
Уметь:	
Уровень 1	определять типичные проявления различных культур, анализировать их и учитывать в межкультурном взаимодействии;
Уровень 2	определять характер межкультурного взаимодействия по результатам анализа общего и особенного в разных типах культур;
Уровень 3	учитывать и использовать знание этнических, религиозных, социальных, ментальных оснований разнообразия культур в процесс межкультурного взаимодействия;
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа типичных проявлений разнообразия культур и их учёта в процессе межкультурного взаимодействия;
Уровень 2	навыками анализа основных типов культур, навыками учёта общего и особенного в характере межкультурного взаимодействия;
Уровень 3	навыками анализа этнических, религиозных, социальных, ментальных оснований разных культур, характера их проявления и эффективного использования этих навыков в процессе межкультурного взаимодействия.
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	

Знать:	
Уровень 1	возможные направления развития собственной деятельности как исследователя;
Уровень 2	возможные направления развития собственной деятельности как исследователя; основные способы достижения поставленных целей исходя из имеющихся личностных ресурсов;
Уровень 3	возможные направления развития собственной деятельности как исследователя; основные способы достижения поставленных целей исходя из имеющихся личностных ресурсов; способы оценки имеющихся личностных ресурсов;
Уметь:	
Уровень 1	определить приоритет своей деятельности путем грамотного формирования цели и задач исследования;
Уровень 2	определить приоритет своей деятельности путем грамотного формирования цели и задач исследования; выбрать способ достижения поставленной цели;
Уровень 3	определить приоритет своей деятельности путем грамотного формирования цели и задач исследования; выбрать способ достижения поставленной цели исходя из имеющихся личностных ресурсов;
Владеть:	
Уровень 1	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, формулирования цели и задач;
Уровень 2	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, формулирования цели и задач; навыками самоанализа с целью выбора направления совершенствования;
Уровень 3	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, формулирования цели и задач; навыками самоанализа с целью выбора направления совершенствования; навыками приоритизации поставленных целей и задач.
ОПК-1: Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	
Знать:	
Уровень 1	основные методы и средства, используемые при научных исследованиях;
Уровень 2	основные методы и средства, используемые при научных исследованиях, основные способы представления результатов исследования;
Уровень 3	основные методы и средства, используемые при научных исследованиях, основы разработки и планирования экспериментального исследования, методы анализа и обработки полученных результатов, основные способы представления результатов исследования;
Уметь:	
Уровень 1	спланировать и организовать научно-исследовательскую работу;
Уровень 2	спланировать и организовать научно-исследовательскую работу, разработать план экспериментального исследования;
Уровень 3	спланировать и организовать научно-исследовательскую работу, разработать план экспериментального исследования, произвести обработку полученных результатов;
Владеть:	
Уровень 1	навыками планирования и оптимизации эксперимента;
Уровень 2	навыками планирования и оптимизации эксперимента, навыками корректного представления результатов исследования;
Уровень 3	навыками планирования и оптимизации эксперимента, навыками корректного представления результатов исследования, навыками организации научно-исследовательской работы в целом и отдельных ее этапов.

ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы проведения экспериментов и испытаний;
Уровень 2	на базовом уровне методы проведения экспериментов и испытаний;
Уровень 3	в полном объеме методы проведения экспериментов и испытаний;
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний;
Уровень 2	на базовом уровне использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний;
Уровень 3	в полном объеме использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний;
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний ⁴
Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний;
Уровень 3	в полном объеме навыками проведения обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний.
ОПК-3: Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
Знать:	
Уровень 1	понятия нормы технологического режима и нормы расхода материальных и энергетических ресурсов для производства;
Уровень 2	понятия нормы технологического режима и нормы расхода материальных и энергетических ресурсов для производства, способы нахождения нормированных значений параметров химико-технологического процесса;
Уровень 3	понятия нормы технологического режима и нормы расхода материальных и энергетических ресурсов для производства, способы нахождения нормированных значений параметров химико-технологического процесса, способы корректировки норм технологического режима в зависимости от поставленной технологической задачи;
Уметь:	
Уровень 1	рассчитывать нормы расхода для различных видов материальных и энергетических ресурсов;
Уровень 2	рассчитывать нормы расхода для различных видов материальных и энергетических ресурсов, находить оптимальные значения для параметров технологического режима;
Уровень 3	рассчитывать нормы расхода для различных видов материальных и энергетических ресурсов, находить оптимальные значения для параметров технологического режима и определять нормы расхода ресурсов в соответствии с ними;
Владеть:	
Уровень 1	навыками расчета химико-технологических процессов;
Уровень 2	навыками расчета химико-технологических процессов в целом, норм расхода сырья, реагентов и топлива ⁴
Уровень 3	навыками расчета химико-технологических процессов в целом, норм расхода сырья, реагентов и топлива, а также режима работы оборудования при различных параметрах.
ОПК-4: Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	
Знать:	

Уровень 1	подходы к разработке организационных решений в сфере управления производством;
Уровень 2	методы экономического анализа и подходы к управлению производством;
Уровень 3	порядок расчета экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия; основные направления использования результатов экономического анализа;
Уметь:	
Уровень 1	применять методы экономического анализа хозяйственной деятельности предприятия;
Уровень 2	применять методы экономического анализа хозяйственной деятельности предприятия, выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;
Уровень 3	применять методы экономического анализа хозяйственной деятельности предприятия, выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, производить расчет экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия;
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения методов экономического анализа и управления предприятием;
Уровень 2	навыками использования технической информации и данных бухгалтерской отчетности для принятия управленческих решений;
Уровень 3	навыками анализа и интерпретации бухгалтерской информации, навыками использования полученных сведений для принятия управленческих решений; навыками расчета экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия.
ПК-1: готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии	
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 оборудования;
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-2: готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства	
Знать:	
Уровень 1	основные виды термодинамического анализа химико-технологических систем;
Уровень 2	основные виды термодинамического анализа химико-технологических систем, основные принципы и способы энергосбережения на химическом производстве;
Уровень 3	основные виды термодинамического анализа химико-технологических систем, основные принципы и способы энерго- и ресурсосбережения на химическом производстве;
Уметь:	
Уровень 1	оценивать энергетическую эффективность производства;
Уровень 2	оценивать энергетическую эффективность производства;
Уровень 3	оценивать энергетическую эффективность производства, выбирать рациональную схему производства продукта заданного качества и количества;
Владеть:	
Уровень 1	навыками выбора метода энергосбережения на химическом производстве;
Уровень 2	навыками составления материальных балансов технологических процессов органического синтеза;
Уровень 3	навыками составления материальных балансов и методами расчетов основного оборудования технологических процессов органического синтеза.
ПК-3: готовностью к использованию методов математического моделирования технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	
Знать:	
Уровень 1	методы построения математической модели типовых профессиональных задач;
Уровень 2	методы построения математической модели типовых профессиональных задач, методы идентификации математических описаний;
Уровень 3	методы построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, 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;
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.
ПК-5: готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	основные методы, используемые при проведении научного исследования;

Уровень 2	основные принципы работы с научной и технической информацией;
Уровень 3	особенности использования данных для конкретного вида исследования;
Уметь:	
Уровень 1	находить и систематизировать информацию из научных источников по тематике конкретной научно-исследовательской работы;
Уровень 2	анализировать методы и методики исследования, используемые в смежных областях, на предмет возможности их использования в конкретном исследовании;
Уровень 3	выбрать метод и методику исследования для заданной научной и проектно-технологической задачи;
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной;
Уровень 2	навыками анализа литературных данных на предмет оценки возможности их применения в конкретном исследовании;
Уровень 3	навыками подбора имеющейся или создания новой методики для решения поставленной задачи и получения необходимых данных.
ПК-6: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	
Знать:	
Уровень 1	базовые методики, применяемые для проведения эксперимента;
Уровень 2	основные правила планирования и организации эксперимента;
Уровень 3	современные способы моделирования химико-технологических процессов;
Уметь:	
Уровень 1	организовать проведение экспериментального исследования;
Уровень 2	организовать проведение экспериментального исследования, провести обработку полученных результатов;
Уровень 3	организовать проведение экспериментального исследования, провести обработку полученных результатов, скорректировать дальнейший ход исследования на основе полученных данных;
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения натурального эксперимента;
Уровень 2	навыками проведения натурального и мысленного, в том числе математического, эксперимента;
Уровень 3	навыками статистической обработки результатов, получаемых в ходе исследования.
ПК-7: способностью строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ	
Знать:	
Уровень 1	основные методы построения математической модели типовых профессиональных задач;
Уровень 2	современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции;
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	разрабатывать технологические проекты производства новой продукции;
Уровень 3	использовать современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции;

Владеть:	
Уровень 1	пакетами программ для выполнения технических расчетов на пороговом уровне;
Уровень 2	пакетами программ для выполнения технических расчетов на базовом уровне;
Уровень 3	новыми технологиями разработки новых и совершенствования имеющихся видов продукции;

ПК-8: готовностью к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта

Знать:	
Уровень 1	основные способы представления результатов исследования;
Уровень 2	основные способы защиты объектов интеллектуальной собственности;
Уровень 3	основные правовые аспекты в области авторского права;

Уметь:	
Уровень 1	четко формулировать цели и задачи научного исследования;
Уровень 2	четко формулировать цели и задачи научного исследования, научную новизну и практическую значимость научно-исследовательской работы;
Уровень 3	производить сравнение результатов исследования с уже имеющимся мировым опытом;

Владеть:	
Уровень 1	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования и представления полученных результатов;
Уровень 2	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной;
Уровень 3	навыками формирования патентной документации.

ПК-9: способностью проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта

Знать:	
Уровень 1	базовые экономические понятия в области анализа и управления производством;
Уровень 2	основные экономические понятия и категории в области анализа и управления производством, основные методы расчетов экономических показателей;
Уровень 3	основные экономические понятия и категории в области анализа и управления производством, методику расчета и анализа экономических показателей;

Уметь:	
Уровень 1	применять базовые экономические знания при выполнении расчетов;
Уровень 2	применять базовые экономические знания при выполнении расчетов, анализировать технико-экономическую информацию, обобщать ее и систематизировать;
Уровень 3	применять базовые экономические знания при выполнении расчетов, анализировать технико-экономическую информацию, обобщать ее и систематизировать; рассчитывать основные экономические показатели эффективности производства;

Владеть:	
Уровень 1	навыком расчета основных экономических показателей;
Уровень 2	навыками применения методов экономического анализа для управления эффективностью производства;
Уровень 3	навыками применения методов экономического анализа и интерпретации показателей для управления эффективностью производства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные процессы и аппараты, используемые в химической технологии, их устройство и принципы работы;
3.1.2	- основные процессы переработки природных энергоносителей, основного органического и нефтехимического синтеза, производства углеродных материалов;
3.1.3	- химические превращения органических веществ в условиях технологических процессов переработки природных энергоносителей, основного органического и нефтехимического синтеза, производства углеродных материалов;

3.1.4	- механизмы и кинетику гомогенных и гетерогенных процессов переработки природных энергоносителей, основного органического и нефтехимического синтеза;
3.1.5	- основное оборудование производств по переработке природных энергоносителей и органического синтеза;
3.1.6	- основные методы технологических расчетов аппаратов нефтепереработки и органического синтеза;
3.1.7	- назначение систем автоматизации производственных процессов, принципы построения и функционирования систем автоматизации;
3.1.8	- свойства технологических процессов как объектов управления, методы измерения параметров технологических процессов;
3.1.9	- подходы к проведению научных исследований и способы статистической обработки результатов экспериментов;
3.1.10	- основные методы и средства, используемые при научных исследованиях;
3.1.11	- основы статистической обработки данных и регрессионного анализа результатов эксперимента;
3.1.12	- основы планирования эксперимента и его дальнейшей оптимизации;
3.1.13	- основные способы представления результатов исследования.
3.2	Уметь:
3.2.1	- разрабатывать технологические схемы производств переработки нефти и органического синтеза;
3.2.2	- обосновывать выбор условий синтеза и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих высокую производительность и селективность;
3.2.3	- проводить основные материальные, тепловые, конструктивные и механические расчеты основных реакционных аппаратов производств переработки нефти и органического синтеза;
3.2.4	- пользоваться методическими и нормативными материалами, стандартами и техническими условиями при проектировании процессов и аппаратов химической технологии;
3.2.5	- анализировать свойства технологических процессов с точки зрения их автоматизации;
3.2.6	- проводить статистическую обработку результатов научных экспериментов;
3.2.7	- анализировать научную и техническую литературу по профилю выпускной квалификационной работы;
3.2.8	- обобщать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, формулировать выводы по экспериментальным данным;
3.2.9	- спланировать экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования.
3.2.10	
3.3	Владеть:
3.3.1	- применением теоретических положений гидромеханики и тепло-и массообмена для технологических расчетов оборудования в процессах производства нефтепродуктов и продуктов органического синтеза;
3.3.2	- методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования;
3.3.3	- понятиями о методах интенсификации технологических процессов;
3.3.4	- читать и разрабатывать функциональные схемы автоматизации производственных процессов;
3.3.5	- основными методами и приемами практической работы при проведении научно-исследовательских работ в области химической технологии;
3.3.6	- навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, хода работы, а также корректной интерпретации и представления результатов исследования.

Изучение дисциплины заканчивается

Виды учебной работы: , самостоятельная работа

Проведение патентных исследований

аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 18.04.01 Химическая технология
Квалификация **магистр**
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дать представление обучающимся о системе охраны интеллектуальной собственности как обязательном атрибуте любого государства. Дать представление об основных объектах промышленной и интеллектуальной собственности, основных понятиях и закономерностях функционирования патентно-лицензионной деятельности.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	- формирование умений и навыков по выявлению объектов промышленной собственности и их грамотной защите;
2.2	- составление заявок на изобретения и промышленные образцы в области химической технологии и науки о материалах.

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

ПК-5: готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи

Знать:

Уровень 1	основные методы, используемые при проведении научного исследования;
Уровень 2	основные методы, используемые при проведении научного исследования; основные принципы работы с научной и технической информацией;
Уровень 3	основные методы, используемые при проведении научного исследования; основные принципы работы с научной и технической информацией; особенности использования данных для конкретного вида исследования;

Уметь:

Уровень 1	находить и систематизировать информацию из научных источников по тематике конкретной научно-исследовательской работы;
Уровень 2	находить и систематизировать информацию из научных источников по тематике конкретной научно-исследовательской работы; анализировать методы и методики исследования, используемые в смежных областях, на предмет возможности их использования в конкретном исследовании;
Уровень 3	находить и систематизировать информацию из научных источников по тематике конкретной научно-исследовательской работы; анализировать методы и методики исследования, используемые в смежных областях, на предмет возможности их использования в конкретном исследовании; выбрать метод и методику исследования для заданной научной и проектно-технологической задачи;

Владеть:

Уровень 1	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной;
Уровень 2	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной; навыками анализа литературных данных на предмет оценки возможности их применения в конкретном исследовании;
Уровень 3	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной; навыками анализа литературных данных на предмет оценки возможности их применения в конкретном исследовании;

	навыками подбора имеющейся или создания новой методики для решения поставленной задачи и получения необходимых данных.
ПК-6: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	
Знать:	
Уровень 1	базовые методики, применяемые для проведения эксперимента;
Уровень 2	базовые методики, применяемые для проведения эксперимента; основные правила планирования и организации эксперимента;
Уровень 3	базовые методики, применяемые для проведения эксперимента; основные правила планирования и организации эксперимента; современные способы моделирования химико-технологических процессов;
Уметь:	
Уровень 1	организовать проведение экспериментального исследования;
Уровень 2	организовать проведение экспериментального исследования, провести обработку полученных результатов;
Уровень 3	организовать проведение экспериментального исследования, провести обработку полученных результатов, скорректировать дальнейший ход исследования на основе полученных данных;
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения натурного эксперимента;
Уровень 2	навыками проведения натурного и мысленного, в том числе математического, эксперимента;
Уровень 3	навыками проведения натурного и мысленного, в том числе математического, эксперимента; навыками статистической обработки результатов, получаемых в ходе исследования.
ПК-8: готовностью к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	
Знать:	
Уровень 1	основные способы представления результатов исследования;
Уровень 2	основные способы представления результатов исследования; основные способы защиты объектов интеллектуальной собственности;
Уровень 3	основные способы представления результатов исследования; основные способы защиты объектов интеллектуальной собственности; основные правовые аспекты в области авторского права;
Уметь:	
Уровень 1	четко формулировать цели и задачи научного исследования;
Уровень 2	четко формулировать цели и задачи научного исследования, научную новизну и практическую значимость научно-исследовательской работы;
Уровень 3	четко формулировать цели и задачи научного исследования, научную новизну и практическую значимость научно-исследовательской работы, производить сравнение результатов исследования с уже имеющимся мировым опытом;
Владеть:	
Уровень 1	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования и представления полученных результатов;
Уровень 2	навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной; навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, хода работы, а также корректной интерпретации и представления результатов исследования;
Уровень 3	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, хода работы, а также корректной интерпретации и представления результатов исследования; навыками формирования патентной документации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- структуру и основные правила составления заявок на изобретение;
3.1.2	- перечень нормативной и технической документации, необходимый для реализации разработанных проектов;
3.1.3	- перечень документации для составления отзывов и заключений на проекты стандартов и рационализаторские предложения и изобретения;
3.1.4	- нормативно-правовую документацию по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов, внедрению техники и технологий;
3.1.5	- перечень документации для коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
3.2	Уметь:
3.2.1	- разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов;
3.2.2	- анализировать и адаптировать научно-техническую документацию к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции;
3.2.3	- составлять заявки на изобретения и промышленные образцы в области химической технологии.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками подготовки заявок на изобретения;
3.3.2	- навыками адаптации научно-технической документации к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом

Виды учебной работы: , практические занятия, самостоятельная работа