

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



Информационные технологии в строительстве
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план **08.04.01_СТм-24-1,2plx**
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **108**
в том числе:
аудиторные занятия **48**
самостоятельная **56**
часов на контроль **4**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

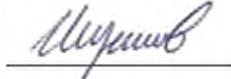
Семестр (Курс - Семестр из курсов)	3 (2.1)		Итого	
	Недель	16		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
В том числе в форме практ.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., Заведующий кафедрой ПГС Горбач П.С



Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П 

Рабочая программа дисциплины

Информационные технологии в строительстве

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев- к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины состоит в освоении научных разработок в системе проектирования энергoeffективных строительных материалов, к пониманию специфики взаимосвязи и взаимодействия науки и проектно-расчетной деятельности.

2. ЗАДАЧИ

- 2.1 – получил сведения о современных проблемах науки в области проектирования составов энергoeffективных модифицированных строительных материалов; о
- 2.2 – владел навыками культуры научного исследования;
- 2.3 – сформировал знания по использованию научных подходов в проектировании.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.08

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

3.1.1 Математическое моделирование

3.1.2 Технологические особенности производства строительных материалов

3.1.3 Математическое моделирование

3.1.4 Технологические особенности производства строительных материалов

3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3.2.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3.2.2 Производственная практика: Преддипломная практика

3.2.3 Производственная практика: Проектная практика

3.2.4 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3.2.5 Производственная практика: Преддипломная практика

3.2.6 Производственная практика: Проектная практика

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

ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий

Знать:

Уровень 1 порядок сбора и хранения информации

Уровень 2 порядок сбора и хранения информации, а так же оперировать знаниями при научно-техническом поиске

Уровень 3 методологию оценки полученной информации, уровни использования последней

Уметь:

Уровень 1 критически осмысливать информацию

Уровень 2 осуществлять поиск научно-технической информации

Уровень 3 приобретать новые знания

Владеть:

Уровень 1 - источники научно-технической информации

Уровень 2 - источники научно-технической и специальной информации

Уровень 3 - источники технической и научной информации и методы обработки информации

ОПК-4: Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства

Знать:	
Уровень 1	состав и структуру проектной документации
Уровень 2	методику разработки проектной документации
Уровень 3	методику и структуру нормативно правовых актов
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные нормативно-правовые акты в строительстве
Уровень 2	использовать основные нормативно-правовые акты в строительстве и способен оперировать ими при решении профессиональных задач
Уровень 3	хорошо ориентироваться в области нормативных документов строительной индустрии для решения профессиональных и смежных задач
Владеть:	
Уровень 1	методикой оценки правовой деятельности
Уровень 2	навыками структурированного подхода к объектам жилищно-коммунального хозяйства
Уровень 3	методологией нормативно-правовых особенностей в области капитального строительства и ЖКХ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	– методы и программные средства расчета объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, оформление законченных проектных работ;
4.1.2	– математическое моделирование процессов в конструкциях и системах, компьютерные методы реализации моделей, разработка расчетных методов и средств автоматизации проектирования;
4.1.3	– постановку научно-технической задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовку данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций;
4.2	Уметь:
4.2.1	– разрабатывать инновационные технологии, конструкции и системы, в том числе с использованием научных достижений;
4.2.2	– выполнять технико-экономическое обоснование и принятие проектных решений в целом по объекту, координация работ по частям проекта, проектирование деталей и конструкций, навыками проведения научных исследований и разработок;
4.2.3	– изучать и проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
4.2.4	– ставить и проводить эксперименты, метрологическое обеспечение, сбор, обработку и анализ результатов, идентификацию теории и эксперимента;
4.2.5	– проводить аудиторные занятия, руководить курсовым и дипломным проектированием, учебными и производственными практиками студентов;
4.3	Владеть:
4.3.1	– навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;
4.3.2	– способностью разрабатывать методические указания, стандарты предприятий, технические и технологические регламенты;
4.3.3	– навыками разработки и использования баз данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности;
4.3.4	– способностью представлять результаты выполненных работ, организовывать внедрение результатов исследований и практических разработок;
4.3.5	– навыками по разработке учебно-методических пособий, конспектов лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Тема 1 /Тема/						
	Основы автоматизированного проектирования /Лек/	3	4	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Информационное обеспечение САПР /Пр/	3	8	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Система управления базой данных (СУБД) /Ср/	3	14	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 2. Инженерная и компьютерная графика						
2.1	Тема 2 /Тема/						
	Методическое обеспечение САПР. /Лек/	3	4	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Основные понятия компьютерной графики. Виды компьютерной графики /Пр/	3	8	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Технология растровой графики. Свет и цвет в компьютерной графике /Ср/	3	14	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 3. Современные методы исследования процессов решения технических задач						
3.1	Тема 3 /Тема/						
	Создание текстовой документации. Шрифты. Электронные таблицы /Лек/	3	4	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Системы визуального программирования. Компоненты. Свойства /Пр/	3	8	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Экспертные системы. Геоинформационные системы. /Ср/	3	14	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	

	Раздел 4. Методы создания и сопровождения программного обеспечения. Системы и языки программирования						
4.1	Тема 4 /Тема/						
	Работа с программой «AutoCAD». /Лек/	3	4	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Работа с программой «ArchiCAD». /Пр/	3	8	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Работа с программой «3D Studio Max». /Ср/	3	14	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 5. Зачет						
5.1	Зачет /Тема/						
	/Зачёт/	3	4	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы

1. Системы ERP
2. Стандарт MRP II
3. Логистические системы
4. Системы SCM
5. CRM — системы взаимоотношений с заказчиками
6. Производственная исполнительная система MES
7. Автоматизированное управление технологическими процессами
8. Программирование для станков с ЧПУ
9. Системы SCADA
10. Типовой маршрут проектирования в MCAD
11. Типы САПР в области машиностроения
12. Основные функции CAD-систем
13. Основные функции CAE-систем
14. Основные функции CAM-систем
15. Графическое ядро
16. Прототипирование
17. Структура CAD/CAM систем
18. Машиностроительные САПР верхнего уровня
19. Маршруты проектирования СБИС
20. Схемотехническое проектирование
21. Модели логических схем цифровой РЭА
22. Методы логического моделирования
23. Тестирование электронной аппаратуры
24. Конструкторское проектирование СБИС
25. Проектирование печатных плат
26. Назначение языка VHDL

27. Логистические системы
 28. Функции SCADA
 29. CAD-системы
 30. Типы CASE-систем
 31. Спецификации проектов программных систем
 32. Методика IDEF0
 33. Методика IDEF3
 34. Методика IDEF1X
 35. UML
 36. Методика проектирования информационных систем на основе UML
 37. Программное обеспечение CASE-систем
 38. Интегрированные среды разработки приложений
 39. Блоки ICOM
 40. IDEF0
 41. Диаграммы IDEF1X

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагаются

6.4. Перечень видов оценочных средств

Зачет

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гарасевич Ю. Ю.	Информационные технологии в математике	М.: СОЛОН-Пресс, 2003
Л1.2	Титоренко Г.А.	Информационные технологии управления: учеб. пособие	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Советов Б. Я., Цехановский В. В.	Информационные технологии: учебник	М.: Высш. шк., 2003

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Голицына О. Л., Максимов Н. В., Партика Т. Л., Попов И. И.	Информационные технологии: учебник	М.: Форум-ИНФРА-М, 2006

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1 <https://znanium.com/catalog/document?id=346874>

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Техэксперт
---------	------------

7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.5	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Аудитория 209.
8.2	Компьютеры и комплект мультимедийного оборудования
8.3	1) проектор – 1 шт.;
8.4	2) экран передвижной – 1 шт.;
8.5	3) портативный компьютер – 1 шт.;
8.6	4) интерактивная доска – 1 шт.
8.7	Мебель:
8.8	1) парты – 16 шт. на 2 посадочных места.
8.9	Программное обеспечение:
8.10	Операционная система Windows 10 Education
8.11	Office Professional Plus Education
8.12	Читальный зал библиотеки АиГТУ.
8.13	Компьютеры: персональные компьютеры с мониторами – 4 шт.;
8.14	Мебель:
8.15	1) стол аудиторный – 30 шт.;
8.16	2) стул – 60 шт.;
8.17	3) шкаф со стеклом – 4 шт.
8.18	Аудитория 220.
8.19	16 ЭВМ Pentium (R) Dual-Core CPU E 5200 @ 2.5 ГГц, 1ГБ ОЗУ, подключенных к вычислительной сети университета с возможностью выхода в Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

При реализации данной программы применяются образовательные технологии, описанные в таблице.

Технологии	Виды занятий	Лек.	Лаб.	Пр.	CPC	Проект
Интерактивные формы						
Работа в команде	2				+	
Проектный метод	2	4			+	

При проведении практических работ магистранты решают конкретные задачи и проводят расчеты на основе имеющихся теоретических и фактических знаний для приобретения новых знаний и практических умений. Познавательная деятельность магистрантов под руководством преподавателя связана с использованием компьютеров. Для активизации образовательной деятельности используется один из современных методов образовательных технологий это «работа в команде» – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи синергийным сложением результатов индивидуальной работы членов команды с делением ответственности и полномочий. Преподаватель делит магистрантов на команды и ставит перед каждой командой задачу. Эффект взаимодействия двух или более членов команды, характеризуется тем, что их действие существенно превосходит эффект от работы каждого

отдельного человека. Решение проблемы каждой отдельной командой позволяет оценивать приобретенные магистрантами профессиональные и универсальные (личностные) компетенции.

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



Н.В. Истомина
07 2024 г.

**Контроль качества при изготовлении строительных
материалов и проведении строительно-монтажных
работ**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план **08.04.01 СТм-24-1.2plx**
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **108**
в том числе:
аудиторные занятия **51**
самостоятельная **53**
часов на контроль **4**

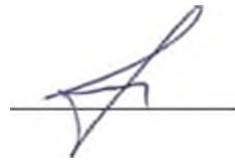
Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр на курсе)	2 (1.2)		Итого	
	Недель	17		
Вид занятий	уп	рп	VII	п
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе в форме практ.подготовки	1	1	1	1
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ПГС Шустов П.А



Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П



Рабочая программа дисциплины

Контроль качества при изготовлении строительных материалов и проведении строительно-монтажных работ

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель дисциплины - формирование у магистрантов инструментальных и профессиональных навыков в области обеспечения контроля качества строительных систем в условиях саморегулирования, а также овладение теоретическими знаниями и практическими способами управления системой качества на объектах строиндустрии.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	Задачи дисциплины – обеспечение стабильности качества строительно-монтажных работ повышения уровня контроля качества при разработке проектно-сметной документации и при выполнение строительно-монтажных работ. В дисциплине рассматриваются указанные в ФГОС задачи профессиональной деятельности выпускника:
2.2	– сбор, систематизация и анализ информационных исходных данных для проектирования и мониторинга зданий, сооружений и комплексов, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
2.3	– технико-экономическое обоснование и принятие проектных решений в целом по объекту, координация работ по частям проекта, проектирование деталей и конструкций;
2.4	– контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другими исполнительным документам;
2.5	– проведение авторского надзора за реализацией проекта.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1. В ДВ.01.02
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Научные основы разработки и проектирования строительных материалов
3.1.2	Технологические особенности производства строительных материалов
3.1.3	Научные основы разработки и проектирования строительных материалов
3.1.4	Технологические особенности производства строительных материалов
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Спецтехнологии в строительстве
3.2.2	Строительство в условиях северной строительно-климатической зоны
3.2.3	Спецтехнологии в строительстве
3.2.4	Строительство в условиях северной строительно-климатической зоны

4. 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	структуру системного подхода
Уровень 2	структуру и виды системного подхода
Уровень 3	структуру и виды системного подхода, а также механизм разработки стратегий

Уметь:

Уровень 1	производить сбор информации
Уровень 2	производить анализ информационных исходных данных для проектирования и мониторинга зданий, сооружений и комплексов
Уровень 3	сбор, систематизация и анализ информационных исходных данных для проектирования и мониторинга зданий, сооружений и комплексов, инженерных систем и оборудования,

	планировки и застройки населенных мест
Владеть:	
Уровень 1	владение методами анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
Уровень 2	алгоритмом разработки стратегий
Уровень 3	владение методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции
ПК-2: Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	
Знать:	
Уровень 1	структуру проекта
Уровень 2	методику разработки проектной документации
Уровень 3	требования к разработке проектной документации сложного объекта
Уметь:	
Уровень 1	использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
Уровень 2	самостоятельно выбирать и составлять расчетные схемы
Уровень 3	производить расчеты типовых конструкций и отдельных элементов сооружений, сравнивать и отыскивать оптимальные варианты решения
Владеть:	
Уровень 1	современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности
Уровень 2	основными методами и приемами исследовательской и практической работы
Уровень 3	навыками пользования учебной, методической и справочной литературой для профессиональной деятельности
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
4.1	Знать:
4.1.1	современные информационные технологии и способы их использования в профессиональной деятельности;
4.1.2	теоретические основы строительной механики: основные понятия, правила и порядок расчетов конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость, критерии выбора конструкционных материалов и схем конструкций. - применять общие теоретические знания к решению конкретных проектно-конструкторских и производственных задач
4.2	Уметь:
4.2.1	использовать педагогические знания и методы в профессиональной деятельности;
4.2.2	самостоятельно выбирать и составлять расчетные схемы, производить расчеты типовых конструкций и отдельных элементов сооружений, сравнивать и отыскивать оптимальные варианты решения, связывать воедино инженерную постановку задачи, расчет и проектирование; использовать универсальные и табличные методы расчета.
4.2.3	работать в программной среде с проектной документацией на всех стадиях строительного процесса: проектирования, изготовления и эксплуатации конструкций, зданий и сооружений,
4.2.4	работать с электронными базами данных, нормативной и научной литературой по освоению прогрессивных методов проектирования строительных конструкций.
4.3	Владеть:
4.3.1	Современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности.
4.3.2	Основными методами и приемами исследовательской и практической работы;
4.3.3	Навыками пользования учебной, методической и справочной литературой для профессиональной деятельности.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Условия и факторы, влияющие на качество строительных материалов и изделий						
1.1	Тема 1 /Тема/						
	Классификация условий и факторов, влияющих на качество строительных материалов и конструкций в процессе изготовления /Лек/	2	3	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Входной контроль качества /Лаб/	2	3	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Условия и факторы, влияющие на качество строительных материалов и конструкций /Пр/	2	3	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Государственный надзор за качеством строительства /Ср/	2	10	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Раздел 2. Методы оценки и показатели качества						
2.1	Тема 2 /Тема/						
	Классификация условий и факторов, влияющих на качество строительных материалов и конструкций в процессе изготовления /Лек/	2	3	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Методика оценки допущений /Лек/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Проведение испытаний. Обработка и оценка результатов испытаний. Стандарты испытаний. /Лаб/	2	3	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Общие положения. Методы отбора конструкций Оборудование и приборы. Подготовка к испытаниям /Пр/	2	3	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	

	Геодезическое и метрологическое обеспечение качества. /Ср/	2	10	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 3. Методы и средства неразрушающих испытаний						
3.1	Тема 3 /Тема/						
	Классификация методов испытаний. Виды испытательных нагрузок. /Лек/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Классификация методов испытаний /Лаб/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Статические и динамические методы и средства испытания строительных материалов и конструкций /Пр/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Выборочные проверки качества строительства объектов /Ср/	2	8	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 4. Статистические методы обработки результатов испытаний						
4.1	Тема 4 /Тема/						
	Статистическая оценка показателей качества строительных материалов /Лек/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Корреляция и уравнения регрессии. Статистическое планирование экспериментов. Метод крутого восхождения в планировании эксперимента /Пр/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Обработка выборки результатов измерений методами математической статистики /Лаб/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Производственный контроль /Ср/	2	9	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 5. Испытания природных каменных материалов						
5.1	Тема 5 /Тема/						

	Методы отбора проб Визуальное петрографическое исследование горных пород. /Лек/	2	3	УК-1 ПК- 2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Механические свойства природного камня. Оценка прочности материалов /Пр/	2	3	УК-1 ПК- 2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Контроль и измерение содержания вредных примесей. /Лаб/	2	3	УК-1 ПК- 2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Лабораторный контроль /Ср/	2	8	УК-1 ПК- 2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 6. Методы испытания натурных железобетонных конструкций						
6.1	Тема 6 /Тема/						
	Методы отбора конструкций для испытаний. Оборудование и приборы. Требуемое количество и расстановка приборов. Подготовка к испытаниям /Лек/	2	2	УК-1 ПК- 2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Требуемая документация по результатам испытания Выходной контроль качества. /Пр/	2	4	УК-1 ПК- 2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Проведение испытаний /Лаб/	2	4	УК-1 ПК- 2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Приемка в эксплуатацию объектов /Ср/	2	8	УК-1 ПК- 2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 7. Зачёт						
7.1	Тема 7 /Тема/						
	/Зачёт/	2	4	УК-1 ПК- 2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Объекты исследования факторы, влияющие на качество строительных материалов и изделий..
Характеристики строительных материалов, как компонентов бетонных смесей и бетонов..

Статические и динамические методы и средства испытания строительных материалов
Статистическая оценка показателей качества строительных материалов.
Контроль качества минеральных вяжущих веществ. Механические свойства природного камня
Порядок отбора конструкций для испытаний. Расстановка оборудования и приборов
6.2. Темы письменных работ
6.3. Фонд оценочных средств
Прилагаются
6.4. Перечень видов оценочных средств
Зачет

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Контроль качества строительных изделий: справочник	Киев: Будивельник, 1989
Л1.2	Шестоперов С. В.	Контроль качества бетона: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 1981

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шулькевич М. М., Колыженко Г. А., Дмитренко Т. Д.	Контроль качества жилищно-гражданского строительства	Киев: Будівельник, 1976

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сазонова Н. А.	Исследование и контроль качества строительных материалов с использованием рентгенофазового анализа: метод. указ. к практическим занятиям по дисциплине "Строительные материалы" для студ. спец. "ПГС"	Ангарск: АГТА 2012

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
----	--

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Система финансовый директор
7.3.2.2	Техэксперт
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	ИРБИС
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	КонсультантПлюс

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	удитория 209.
8.2	Компьютеры и комплект мультимедийного оборудования
8.3	1) проектор – 1 шт.;
8.4	2) экран передвижной – 1 шт.;
8.5	3) портативный компьютер – 1 шт.;
8.6	4) интерактивная доска – 1 шт.
8.7	Мебель:
8.8	1) парты – 16 шт. на 2 посадочных места.
8.9	Программное обеспечение:
8.10	Операционная система Windows 10 Education (Сублицензионный договор № Тр000169903 от 07.07.2017)
8.11	Office Professional Plus Education (Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016)
8.12	Читальный зал библиотеки АиГТУ.
8.13	Компьютеры: персональные компьютеры с мониторами – 4 шт.;
8.14	Мебель:
8.15	1) стол аудиторный – 30 шт.;
8.16	2) стул – 60 шт.;
8.17	3) шкаф со стеклом – 4 шт.
8.18	Лаборатория строительных материалов. Аудитория 006.
8.19	Оборудование и приборы для определения свойств и испытания бетонных и растворных смесей, природных каменных материалов разрушающими и неразрушающими методами. Пикнометры, весы ТВ15к-1, МВ 1500м, песчаная баня, эл. плитка, металлические линейки, стандартная воронка «ЛОВ», металлические цилиндрические мерные сосуды «МП», пресс ИП-100, приспособление для испытания материалов на изгиб, сушильный шкаф 2В-15, прибор ИТП МГ4 100, прибор УК 14 ПМ, прибор ИПС-МГ4.03, пластины нагружения, эталонный молоток Кашкарова, прибор Вика, прибор ПГР, комплект сит КСИ, вискозиметр Суттарда, металлические формы кубов, балок и насадки к ним, комплект сит СМП-Д, сосуд КП-306, сосуд КП-305, ванна ВГ3, сито КСВ, встряхивающий столик ЛВС, лупы, набор минералов по шкале твердости Маоса, виброплощадка, камера нормального твердения, стандартные формы.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

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



**Методология научных исследований
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план **08.04.01_СТм-24-1.2plx**
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **108**
в том числе:
аудиторные занятия **34**
самостоятельная **70**
часов на контроль **4**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр из курсов)	2 (1.2)		Итого	
	Недель			
Вид занятий	УП	МП	УП	МП
Практические	34	34	34	34
В том числе в форме проект.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	70	70	70	70
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ПГС Кузьмин С.И

СК

Рецензент(ы):

Начальник отдела перспективного развития АО «Ангарский завод полимеров» Штукун А.А

А.А.

Рабочая программа дисциплины

Методология научных исследований

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев к.т.н., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Изучение методов, применяемых при выполнении научно-исследовательских работ.

2. ЗАДАЧИ

- 2.1 - изучение методов в научных исследованиях;
2.2 - изучение методик эмпирических исследований;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1 О.07

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- 3.1.1 Научные основы разработки и проектирования строительных материалов
3.1.2 Правовое регулирование в строительстве
3.1.3 Философские проблемы науки и техники
3.1.4 Энергосбережение при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений
3.1.5 Научные основы разработки и проектирования строительных материалов
3.1.6 Правовое регулирование в строительстве
3.1.7 Философские проблемы науки и техники
3.1.8 Энергосбережение при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений

3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- 3.2.1 Информационные технологии в строительстве
3.2.2 Управление проектом
3.2.3 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.4 Информационные технологии в строительстве
3.2.5 Управление проектом
3.2.6 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук

Знать:

- Уровень 1 -понятия, определяющие суть и содержание процесса научного познания;
Уровень 2 -понятия, определяющие суть и содержание процесса научного познания;
-особенности фундаментальных и прикладных исследований;
Уровень 3 -понятия, определяющие суть и содержание процесса научного познания;
-особенности фундаментальных и прикладных исследований;
-общенаучные методы проведения исследований;
-методы проведения исследований в технических задачах;

Уметь:

- Уровень 1 -формулировать и ставить проблемы при проведении исследований;
Уровень 2 -формулировать и ставить проблемы при проведении исследований;
-применять метод системного анализа в научных исследованиях;
Уровень 3 -формулировать и ставить проблемы при проведении исследований;
-применять метод системного анализа в научных исследованиях;
-выбирать эффективные и плодотворные методы для решения научных задач.

Владеть:

- Уровень 1 -методом системного анализа в научных исследованиях;

Уровень 2	-методом системного анализа в научных исследованиях; -методами планирования многофакторных экспериментов;
Уровень 3	-методом системного анализа в научных исследованиях; -методами планирования многофакторных экспериментов; -навыками составления математической модели технической системы.

ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий

Знать:

Уровень 1	- источники научно-технической информации
Уровень 2	- источники научно-технической и специальной информации
Уровень 3	- источники технической и научной информации и методы обработки информации

Уметь:

Уровень 1	- производить поиск научно-технической информации.
Уровень 2	- производить поиск и анализ научно-технической информации.
Уровень 3	- производить поиск и анализ научно-технической информации; -составлять отчет по аналитическому обзору информации.

Владеть:

Уровень 1	- методами поиска научно-технической информации.
Уровень 2	- методами поиска научно-технической информации и анализа научных результатов.
Уровень 3	- методами поиска научно-технической информации и составления отчетов по анализу научных результатов.

ОПК-3: Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

Уровень 1	-особенности научных проблем в технических объектах.
Уровень 2	-особенности научных проблем в технических объектах и методологические подходы к их решению.
Уровень 3	-особенности научных проблем в стохастических системах и технических объектах.

Уметь:

Уровень 1	- формализовывать объект исследования
Уровень 2	- формализовывать объект исследования; - составлять функциональную модель объекта.
Уровень 3	- формализовывать объект исследования; - составлять функциональную модель объекта; - проводить анализ и оптимизацию функционирования объекта.

Владеть:

Уровень 1	- методами научного подхода к исследованию системы.
Уровень 2	- методами системного подхода к исследованию объекта .
Уровень 3	- методами системного подхода к исследованию объекта; - методами выявления проблемы в исследуемом объекте

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	-понятия, определяющие суть и содержание процесса научного познания;
4.1.2	-особенности фундаментальных и прикладных исследований;
4.1.3	-общенаучные методы проведения исследований;
4.1.4	-методы проведения исследований в технических задачах;
4.2	Уметь:

4.2.1	-формулировать и ставить проблемы при проведении исследований;
4.2.2	-применять метод системного анализа в научных исследованиях;
4.2.3	-выбирать эффективные и плодотворные методы для решения научных задач.
4.3	Владеть:
4.3.1	-методом системного анализа в научных исследованиях;
4.3.2	-методами планирования многофакторных экспериментов;
4.3.3	-навыками составления математической модели технической системы.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Методы научных исследований						
1.1	Систематизация научных исследований Системный подход и системный анализ в научных исследованиях. /Тема/						
	Системный подход и системный анализ в научных работах /Пр/	2	8	ОПК-3	Л1.1	0	
	Общенаучные методы в научных исследованиях /Ср/	2	16	ОПК-3	Л1.1	0	
	Раздел 2. Характеристика и моделирование детерминированных систем						
2.1	Составление функциональной модели стохастической системы. Определение параметров функции распределения случайной величины. /Тема/						
	Определение параметров функции распределения случайной величины /Пр/	2	8	ОПК-3	Л1.1	0	
	Доверительные интервалы и доверительная вероятность в моделях технических систем /Ср/	2	20	ОПК-3	Л1.1	0	
	Раздел 3. Метрологические проблемы анализа и моделирования в технических задачах						

3.1	Вычисление ошибок прямых и косвенных измерений. Определение доверительных интервалов при различных законах распределения. /Тема/						
	Вычисление ошибок прямых и косвенных измерений. /Пр/	2	8	ОПК-3	Л1.1	0	
	/Ср/	2	16	ОПК-3	Л1.1	0	
3.2	Определение доверительных интервалов при различных законах распределения. /Тема/						
	Определение доверительных интервалов при различных законах распределения. /Пр/	2	10	ОПК-3	Л1.1	0	
	/Ср/	2	18	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	/Зачёт/	2	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1. Методы научных исследований.

В тестах предлагается предложить и обосновать применение общенаучных и специальных методов для решения конкретной технической задачи.

Раздел 2. Математическое моделирование технических систем

В задании приводится характеристика и назначение технического объекта (задачи). Необходимо представить объект как техническую систему и определить ее параметры, целевые функции и управляющий факторы.

Раздел 3. Методы планирования экспериментов.

В задании приводится назначение системы и постановка задачи. Необходимо предложить алгоритм реализации исследований и конкретный план проведения экспериментов.

В задании приводятся данные по реализации плана эксперимента. Необходимо составить уравнение приближенной регрессии и оценить его адекватность эксперименту.

Раздел 5. Основы теории решения изобретательских задач.

В задании приведена техническая система. Необходимо выявить наличие физических противоречий. Предложить способы их устранения

Раздел 6. Методы физического моделирования технических объектов

В задании приводятся характеристика физического объекта и условия его функционирования. Необходимо составить систему уравнений обеспечивающих подобие модели объекта.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Перечень вопросов для подготовки к зачету.

1. Виды научных работ.

2. Типы методов научных исследований.
3. Общенаучные методы в научных исследованиях.
4. Частнонаучные методы в научных исследованиях.
5. Системный подход в научных исследованиях.
6. Системный анализ в научных исследованиях.
7. Моделирования физических процессов.
8. Основы теории размерности.
9. Основы теории подобия физических процессов.
10. Характеристика случайной величины.
11. Законы распределения случайной величины.
12. Нормальный закон распределения случайной величины.
13. Правило «трех сигм».
14. Параметры функции распределения случайной величины.
15. Выборочные средние и выборочная дисперсия.
16. Классификация ошибок измерений.
17. Обнаружение и исключение грубых ошибок.
18. Основные принципы метода планирования экспериментов.
19. Особенности функциональных моделей процесса.
20. Характеристика целевых функций и входных факторов системы.
21. Статистическая проверка уравнения приближенной регрессии.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Зачет

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Л 1 1	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
	Кузьмин С. И	Методы научных исследований в технических задачах: учеб. пособ. для студ. техн. спец.	Ангарск: АГТА, 2010

7.3.1 Перечень программного обеспечения

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

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	Техэксперт

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znaniум

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Практические занятия проводятся с иллюстрацией изучаемого материала на конкретных примерах выполнения научно-исследовательских работ.
-----	---

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе "Методы планирования экспериментов". Составитель С.И. Кузьмин, РИО АГТУ, 2013 г.

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



**Методы решения научно-технических задач в
строительстве**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план 08.04.01 СТм-24-1.2plx
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 51
самостоятельная 102
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр из курсов)	2 (1.2)		Итого	
	Недель	17		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе в форме практ.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	102	102	102	102
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ПГС Кузьмин С.И



Рецензент(ы):

Начальник отдела перспективного развития АО «Ангарский завод полимеров» Штукун А.А



Рабочая программа дисциплины

Методы решения научно-технических задач в строительстве

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобрённого учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев к.т.н., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- | | |
|-----|--|
| 1.1 | Знакомство с методами, применяемыми при выполнении прикладных исследовательских работ в области строительства. |
|-----|--|

2. ЗАДАЧИ

- | | |
|-----|--|
| 2.1 | - изучение методов проведения прикладных научно-исследовательских работ; |
| 2.2 | - изучение методик планирования и постановки экспериментов; |
| 2.3 | - изучения теории решения технических задач. |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.06
--------------------	---------

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

3.1.1	Научные основы разработки и проектирования строительных материалов
-------	--

3.1.2	Философские проблемы науки и техники
-------	--------------------------------------

3.1.3	Энергосбережение при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений
-------	---

3.1.4	Научные основы разработки и проектирования строительных материалов
-------	--

3.1.5	Философские проблемы науки и техники
-------	--------------------------------------

3.1.6	Энергосбережение при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений
-------	---

3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
-------	--

3.2.2	Информационные технологии в строительстве
-------	---

3.2.3	Теория железобетона
-------	---------------------

3.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
-------	--

3.2.5	Информационные технологии в строительстве
-------	---

3.2.6	Теория железобетона
-------	---------------------

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

ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий

Знать:

Уровень 1	- источники научно-технической информации в строительстве.
-----------	--

Уровень 2	- источники научно-технической и специальной информации в строительстве.
-----------	--

Уровень 3	- источники технической и научной информации в строительстве и методы обработки информации.
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	- производить поиск научно-технической информации в строительстве
-----------	---

Уровень 2	- производить поиск и анализ научно-технической информации в строительстве.
-----------	---

Уровень 3	- производить поиск и анализ научно-технической информации; - составлять отчет по аналитическому обзору информации.
-----------	--

Владеть:

Уровень 1	- методами поиска научно-технической информации в строительстве.
-----------	--

Уровень 2	- методами поиска научно-технической информации и анализа научных результатов в строительстве.
-----------	--

Уровень 3	- методами поиска научно-технической информации в строительстве и составления отчетов по анализу научных результатов.
-----------	---

ОПК-3: Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

Уровень 1	-особенности научных проблем в строительстве.
Уровень 2	-особенности научных проблем в строительных объектах и методологические подходы к их решению.
Уровень 3	-особенности научных проблем в стохастических системах и строительных объектах.

Уметь:

Уровень 1	- формализовывать объект исследования.
Уровень 2	- формализовывать объект исследования; - составлять функциональную модель объекта.
Уровень 3	- формализовывать объект исследования; - составлять функциональную модель объекта; - проводить анализ и оптимизацию функционирования объекта.

Владеть:

Уровень 1	- методами научного подхода к исследованию технической системы.
Уровень 2	- методами системного подхода к исследованию строительного объекта.
Уровень 3	- методами системного подхода к исследованию строительного объекта; - методами выявления проблемы в исследуемом объекте

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	-понятия, определяющие суть и содержание процесса научного познания;
4.1.2	-особенности фундаментальных и прикладных исследований;
4.1.3	-общенаучные методы проведения исследований;
4.1.4	-методы проведения прикладных исследований в технических задачах;
4.2	Уметь:
4.2.1	-формулировать и ставить проблемы при решении прикладных исследований;
4.2.2	-проводить планирование многофакторных экспериментов;
4.2.3	-составлять отчет о научно-исследовательской работе.
4.3	Владеть:
4.3.1	-методом системного анализа в научных исследованиях;
4.3.2	-методами планирования многофакторных экспериментов;
4.3.3	-навыками составления математической модели технической системы.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инг. рабкт.	Примечание
	Раздел 1. Методы научных исследований						
1.1	Научная деятельность и ее особенности. /Тема/						
	Характеристика методов научных исследований. Систематизация научных исследований. Системный подход и системный анализ в научных исследованиях /Лек/	2	2	ОПК-2	Л1.1	0	

	Этапы реализации системного анализа в научных исследованиях /Пр/	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Теория познания. Теоретические и эмпирические методы исследования. Метод мозгового штурма. /Ср/	2	24	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Экзамен/	2	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Раздел 2. Математическое моделирование технических систем						
2.1	Модели технической системы. Характеристика. Условие работоспособности системы. /Тема/						
	Анализ функциональных особенностей технической системы. Определение целей и аргументов системы. Формулирование условий работоспособности системы. /Пр/	2	10	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Задачи и виды моделей систем. Моделирование как способ изучения систем. Детерминированные и стохастические модели. Функциональные модели стохастических систем. /Лек/	2	6	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Моделирование физических объектов. Теория размерностей. Теория подобия физических процессов. /Ср/	2	20	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Экзамен/	2	6	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Раздел 3. Методы планирования экспериментов.						
3.1	Планирование экспериментов в технических задачах /Тема/						

	Формализация построения статистической модели системы. Виды и характеристика планов многофакторных экспериментов. Полный факторный эксперимент. Составление многофакторной модели. /Лек/	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Составление планов многофакторных экспериментов. Расчет коэффициентов регрессии. /Пр/	2	8	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Планы второго порядка. План Бокса. Несимметричные планы. /Ср/	2	20	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	/Экзамен/	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Раздел 4. Методы анализа многофакторной модели.						
4.1	Методы оценки адекватности модели эксперименту Оптимизация технической системы. /Тема/						
	Статистическая оценка адекватности модели эксперименту. Методы оптимизации технической системы по математической модели. /Лек/	2	3	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Выполнение статистической проверки адекватности модели технической системы. /Пр/	2	8	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Принятие решений по статистическим моделям систем. Методы оптимизации состояния системы. /Ср/	2	24	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	/Экзамен/	2	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Раздел 5. Методы физического моделирования технических объектов.						

5.1	Моделирование строительных объектов /Тема/						
	Теория размерности и подобия объектов. <i>π-теорема.</i> Критерии подобия в статических и динамических системах. /Лек/	2	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Разработка условий физического моделирования технической системы. Расчет критериев подобия. /Пр/	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2	0	
	Теория размерности. <i>Физическое моделирование объектов</i> Критерии подобия. Условия преобразования натуральных объектов в физические модели /Ср/	2	14	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	
	Экзамен/	2	13	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль совмещен с рубежным видом контроля по каждой изучаемой теме. Форма контроля выражается в выполнении и оценочной проверки правильности решения конкретной ситуационной задачи, соответствующей изучаемой теме. Примеры оценочных средств по разделам дисциплины приведены ниже.

Раздел 1. Методы научных исследований.

В тестах предлагается предложить и обосновать применение общенаучных и специальных методов для решения конкретной технической задачи.

Раздел 2. Математическое моделирование технических систем

В задании приводится характеристика и назначение технического объекта (задачи). Необходимо представить объект как техническую систему и определить ее параметры, целевые функции и управляющий факторы.

Раздел 3. Методы планирования экспериментов.

В задании приводится назначение системы и постановка задачи. Необходимо предложить алгоритм реализации исследований и конкретный план проведения экспериментов.

Раздел 4. Анализ многофакторной модели и принятие решений.

В задании приводятся данные по реализации плана эксперимента. Необходимо составить уравнение приближенной регрессии и оценить его адекватность эксперименту.

Раздел 5. Методы физического моделирования технических объектов

В задании приводятся характеристика физического объекта и условия его функционирования. Необходимо составить систему уравнений обеспечивающих подобие модели объекта.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

1. Виды научных работ.
2. Типы методов научных исследований.
3. Общенаучные методы в научных исследованиях.

- 4 Частнонаучные методы в научных исследованиях.
5. Системный подход в научных исследованиях.
6. Системный анализ в научных исследованиях.
7. Моделирования физических процессов.
8. Основы теории размерности.
9. Основы теории подобия физических процессов.
10. Основные принципы метода планирования экспериментов.
- 11 Особенности функциональных моделей процесса.
12. Характеристика целевых функций и входных факторов системы.
13. План полного факторного эксперимента.
14. Несимметричные многофакторные планы.
15. Регрессионный анализ в теории планирования экспериментов.
- 16 Определение коэффициентов уравнения регрессии.
17. Статистическая проверка уравнения приближенной регрессии.
- 18 Идеальная техническая система.
19. Виды противоречий в технической системе.
20. Виды физических эффектов.
21. Способы оптимизации технических систем
22. Состав отчета о НИР.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Тесты, экзамен.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кузьмин С. И	Методы научных исследований в технических задачах: учеб. пособ. для студ. техн. спец.	Ангарск: АГТА, 2010
Л1.2	Кузьмин С. И	Методы научных исследований в технических задачах: учеб. пособ. для студ. техн. спец.	Ангарск: АГТА, 2010

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	Техэксперт

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanius

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 8.1 Учебный практикум проводится с иллюстрацией изучаемого материала на конкретных примерах выполнения прикладных научно-исследовательских работ.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

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



Нанотехнологии и наноматериалы
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план **08.04.01 СТм-24-1.2plx**
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **180**
в том числе:
аудиторные занятия **51**
самостоятельная **111**
часов на контроль **18**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр из курсов)	2 (1.2)		Итого	
	Недель	17		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе в форме практ.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	111	111	111	111
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ПГС Савенков А.И



Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П Шустов

Рабочая программа дисциплины

Нанотехнологии и наноматериалы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобрённого учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев к.т.н., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины (модуля) «Нанотехнологии и наноматериалы» является подготовка квалифицированных специалистов, уровень знаний которых соответствует квалификации магистр по направлению 08.04.01 Строительство, обладающих необходимыми знаниями о современных нанотехнологиях в строительном материаловедении, о способах синтеза наноматериалов и методах исследования свойств наномодифицированных строительных материалов.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	знакомство с мировой практикой реализации нанотехнологий;
2.2	изучение различных технологических процессов создания наноструктур и наноматериалов;
2.3	приобретение знаний о свойствах наноматериалов и методах их изучения;
2.4	формирование представления об использовании наноматериалов для получения эффективных строительных материалов

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.02
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Научные основы разработки и проектирования строительных материалов
3.1.2	Технологические особенности производства строительных материалов
3.1.3	Научные основы разработки и проектирования строительных материалов
3.1.4	Технологические особенности производства строительных материалов
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Спецтехнологии в строительстве
3.2.2	Теория железобетона
3.2.3	Спецтехнологии в строительстве
3.2.4	Теория железобетона

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

ПК-1: Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

Знать:	
Уровень 1	технологию осуществления научного исследования, оценить затраты и организовать его осуществление
Уровень 2	анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки
Уровень 3	разработку новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности; к инновационной научно-образовательной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	представить результат научно-исследовательской работы в виде отчета, реферата, научной статьи, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с использованием соответствующих инструментальных средств обработки и представления информации
Уровень 2	критически анализировать современные проблемы инноватики, ставить задачи и разрабатывать программы исследований, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты

Уровень 3	найти оптимальные решения при создании инновационной научно-технической продукции с учётом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и экономической безопасности
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
Уровень 2	фундаментальными разделами математики, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области
Уровень 3	навыками работы в области технологий получения наноматериалов в практической профессиональной деятельности
ПК-2: Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	
Знать:	
Уровень 1	исторические аспекты становления нанотехнологии
Уровень 2	теоретическую базу нанотехнологии
Уровень 3	основные этапы решения задачи реализации конкретного направления нанотехнологии в материаловедении
Уметь:	
Уровень 1	выполнять анализ информационных источников в области реализаций нанотехнологии
Уровень 2	использовать методы реализации нанотехнологии в материаловедении
Уровень 3	уметь проводить связь между структурой, составом и свойствами наноматериалов, пользоваться справочным материалом по их строению и свойствам
Владеть:	
Уровень 1	навыками подготовки технологической документации
Уровень 2	навыками организации исследовательских и технологических работ, в управлении коллективом
Уровень 3	навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
4.1	Знать:
4.1.1	теоретические предпосылки применения наноматериалов в строительной индустрии;
4.1.2	виды и способы синтеза дисперсных систем;
4.1.3	способы исследования и свойства наномодифицированных материалов, применяемых в строительном материаловедении;
4.1.4	физические явления, происходящие при модификации;
4.1.5	пути повышения качества наномодифицированных строительных материалов и изделий;
4.2	Уметь:
4.2.1	определять перспективные направления исследований и разработок в области нанотехнологий и наноматериалов применительно к строительной индустрии;
4.2.2	классифицировать наночастицы и наноматериалы по их назначению и характеристикам;
4.2.3	осуществлять поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта;
4.2.4	анализировать и использовать междисциплинарные связи, характерные для нанотехнологий
4.3	Владеть:
4.3.1	терминологией в области нанотехнологий и наноматериалов;
4.3.2	информацией о перспективах развития методов получения и исследования наноматериалов;
4.3.3	информацией о перспективных направлениях применения наноматериалов в строительной индустрии.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Основные понятия о нанотехнологиях. Реализация нанотехнологий на мировом уровне						
1.1	Тема 1 /Тема/						
	Основные понятия. История развития нанотехнологий. Актуальные направления развития нанотехнологий на мировом уровне. Перспективы развития нанотехнологий в различных отраслях экономики. Понятие наночастицы. /Лек/	2	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Актуальные направления развития нанотехнологий на мировом уровне. Перспективы развития нанотехнологий в различных отраслях экономики /Пр/	2	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Основные понятия История развития нанотехнологий. Актуальные направления развития нанотехнологий на мировом уровне. Перспективы развития нанотехнологий в различных отраслях экономики. Понятие наночастицы. /Ср/	2	16	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Основная классификация дисперсных систем						
2.1	Тема 2 /Тема/						
	Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию; размерам; удельной поверхности; морфологии. /Лек/	2	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Размерные зависимости свойств наноматериалов. /Пр/	2	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

	Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию; размерам; удельной поверхности; морфологии. /Ср/	2	24	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. Способы получения наноразмерных материалов						
3.1	Тема 3 /Тема/						
	Механические методы. Физические методы. Химические методы. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Механические методы Физические методы. Химические методы. /Пр/	2	8	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Механические методы. Физические методы. Химические методы. /Ср/	2	24	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Физико-химия получения наноструктурных материалов						
4.1	Тема 4 /Тема/						
	Образование наноматериалов по механизмам: «снизу-вверх»; «сверху-вниз». /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Образование наноматериалов по механизмам: «снизу-вверх»; «сверху-вниз». /Пр/	2	8	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Образование наноматериалов по механизмам: «снизу-вверх»; «сверху-вниз». /Ср/	2	24	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 5. Свойства наноматериалов и наномодифицированных строительных материалов и методы их изучения						
5.1	Тема 5 /Тема/						

	Структура наноразмерных материалов. Реакционная способность. Основные свойства наноматериалов (магнитные, оптические, электрические и другие). Флуктуация Виды нанодобавок для строительных материалов Свойства наномодифицированных строительных материалов. Особенности методов изучения наноматериалов (размерных характеристик, элементного и фазового составов; поверхности) и модифицированных строительных материалов. /Лек/	2	5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Нанодобавки для различных видов бетонов Модифицированные вяжущие вещества. Свойства модифицированных строительных материалов. /Пр/	2	12	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Использование наноматериалов в строительной индустрии /Ср/	2	23	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 6. Экзамен						
6.1	Тема 6 /Тема/						
	Экзамен/	2	18	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

- 1 Какие основные понятия наноматериалов и нанотехнологии существуют?
- 2 История развития нанотехнологий
- 3 Выделите основные направления развития нанотехнологий на мировом уровне. Приведите примеры актуальных тем научно-технических проектов
- 4 Перспективы развития нанотехнологий в различных отраслях экономики (машиностроении, информатике, энергетике, сельском хозяйстве, здравоохранении, экологии, военной промышленности).

- 5 Дайте определение наночастицы. Что включает в себя понятие наночастицы?
- 6 Какие классификации по агрегатному состоянию выделяют? Охарактеризуйте три из них.
- 7 Какие классификации дисперсных систем по размерам существуют, как они характеризуются? Приведите примеры дисперсных систем из строительного материаловедения.
- 8 Классификация дисперсных систем по мерности.
- 9 Морфология наночастиц и влияние их на свойства.
- Механические методы синтеза наночастиц: характеристики наноструктурных материалов.
- Достоинства и недостатки способа.
- 1 Метод интенсивной пластической деформации при синтезе нано-частиц.
- 2 Физические методы получения наночастиц. Их достоинства и недостатки относительно механического способа.
- 3 Способ получения наноматериалов путем электрического взрыва проволоки металла. Чем характеризуется данный способ (его достоинства и недостатки)?
- 4 Ионно-плазменные методы. Область применения, достоинства, недостатки.
- 5 Метод управляемой рекристаллизации. Достоинства, недостатки.
- 6 Высокочастотный индукционный нагрев. Технологическая последовательность. Вид синтезируемого материала
- 7 Химические методы получения наноразмерных материалов. Достоинства и недостатки способов.
- 8 Метод совместного осаждения. Чем характеризуется данный способ (его достоинства и недостатки)?
- 9 Золь гель метод. Технологическая последовательность. Вид синтезируемого материала.
- 10 Способ восстановления и термического разложения. Область применения, достоинства, недостатки.
- 11 Метод гидролиза. Область применения. В чем заключается чуть метода?
- 12 Термолиз. Область применения. Технологическая последовательность. Вид синтезируемого наноматериала. Достоинства и недостатки способа.
- 13 Импульсные лазерные методы. Область применения. Технологическая последовательность. Вид синтезируемого наноматериала. Достоинства и недостатки способа.
- 14 Метод импульснойsonoэлектрохимии. Область применения. Технологическая последовательность. Вид синтезируемого наноматериала. Достоинства и недостатки способа.
- 15 Принцип формирования наноматериалов по механизму «снизу-вверх».
- 16 Принцип формирования наноматериалов по механизму «сверху-вниз»
- 17 От каких параметров зависит скорость возникновения зародышей наноматериалов при использовании механизма «снизу-вверх»? Каким образом можно оказывать влияние на данные параметры?
- 18 Что включает в себя понятие гомогенное зародышеобразование наноматериалов и чем оно отличается от гетерогенного?
- 19 Назовите основные стадии формирования наноструктур при интенсивной пластической деформации.
- 20 В чем заключается модель эволюции микроструктуры при интенсивной пластической деформации?
- 21 Дайте понятие скользящей дислокации.
- 22 Какой принцип диспергирования реализуется при получении наноструктур методом высокодозного облучения сплавов высокозергетическими частицами?
- 23 Геометрические структуры наночастиц.
- 24 Электронная структура наночастиц. Факторы, влияющие на нее.
- 25 Реакционная способность наночастиц.
- 26 Понятие флуктуации. Понятие. Способы влияния на нее.
- 27 Магнитные свойства наноматериалов. Область их применения. Принцип действия на наноматериалы.
- 28 Оптические свойства. Область их применения. Принцип действия на наноматериалы.
- 29 Углеродные нанотрубки (УНТ). Их виды и свойства
- 30 Способы получения УНТ. Влияние технологических режимов на свойства строительных материалов

- 31 Строительные материалы, модифицированные углеродными нанотрубками (УНТ).
 Проблемы данного метода и способы их решения.
- 32 Особенности процессов гидратации цемента в присутствии УНТ.
- 33 Отличие свойств конгломератов, модифицированного УНТ и без добавки.
- 34 Наноструктурированное вяжущее вещество (НВВ), синтезируемое в условиях низкотемпературной плазмы.
- 35 Особенности процессов гидратации НВВ, синтезированный в условиях НТП.
- 36 Влияние технологических режимов синтеза НВВ, полученного в условиях низкотемпературной плазмы (НТП), на его свойства.
- 37 Особенности морфологии клинкерных минералов и их влияние на свойства НВВ, синтезируемых в НТП.
- 38 Нанокремнезем. Актуальность применения. Способы получения.
- 39 Влияние технологических режимов получения нанокремнезема на свойства строительных материалов.
- 40 Свойства строительных материалов, модифицированных нанокремнеземом.
- 41 Область применения нанокремнезема. Особенности гидратации конгломерата в присутствии нанокремнезема.
- 42 Основные аналитические методы исследования наноматериалов.
- 43 Сканирующая электронная микроскопия при исследовании наноматериалов.
- 44 Протягивающая электронная микроскопия.
- 45 Методы измерения физических свойств наноматериалов (механических электрических, магнитных термических).
- 46 Дифракционные методы анализа наноматериалов.
- 47 Масс-спектральный метод анализа.
- 48 Применение нанодобавок для различных видов бетонов.
- 49 Влияние нанокремнезема на физико-механические свойства бетонов.
- 50 Влияние углеродных нанотрубок на физико-механические свойства бетонов.
- 51 Влияние наноструктурированного вяжущего вещества, синтезируемого в условиях НТП на физико-механические свойства бетонов.

6.2. Темы письменных работ

Тема 1. Наночастицы

Тема 2. Пористые материалы.

Тема 3. Фуллерены и нанотрубки.

Тема 4. Неорганические волокна.

Тема 5. Пленки и покрытия.

Тема 6. Нанокерамика

Примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

- мониторинг, текущий контроль успеваемости, при котором создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методический контроль, позволяющие оценить знания, умение и уровень приобретаемых компетенций;
- промежуточная аттестация обучающихся по результатам проводимых коллоквиумов, семинаров, контрольных работ и решения практических задач;
- регулярное проведение самообследования.

Применение рейтинговой системы оценки знаний:

- путем проведения письменных и устных тестов;
- по результатам самостоятельной работы;
- по участию в семинаре.

(указываются рекомендуемые образовательные технологии,

На лекционных занятиях необходимо устный материал сопровождать видеоматериалами для лучшего усвоения дисциплины. Подготовку к контрольной работе по терминам и докладу с презентацией на выданную преподавателем тему. В качестве самостоятельной работы по разделам дисциплины магистранту необходимо изучать соответствующую основную, дополнительную, нормативную литературу. Сдача домашней работы проходит в форме проверки домашних контрольных задач.

В качестве контрольных мероприятий по дисциплине «Наноматериалы и нанотехнологии»

предусмотрен зачет, который проходит в устной и письменной форме, включая подготовку, ответ экзаменуемого на вопросы и по итогам выставляется итоговая оценка. Для зачета составляется необходимый список вопросов.

6.3. Фонд оценочных средств

Пример контрольного задания

Вопросы к коллоквиумам и для составления экзаменационных билетов:

- 1) Дайте определение понятию «наноматериалы».
- 2) Какие характеристики наноматериалов вы знаете?
- 3) Какие классификации наноматериалов вы знаете? Приведите основные классификации.
- 4) Дайте классификацию наноматериалов по форме и размерности.
- 5) Дайте классификацию наноматериалов по их природе.
- 6) В чем специфика фуллереновых структур? Какое применение фуллеренам вы знаете?
- 7) В чем особенность углеродных нанотрубок?
- 8) Приведите примеры полимерных наноматериалов.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Реферат, коллоквиум, экзамен.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Баранова А. А., Селезнева О. И.	Новые энергоэффективные строительные материалы: учебное пособие для обучающихся по направлению "Строительство"	Ангарск: АиГТУ, 2019
Л1.2	Фахльман Б., Чаркин Д. О., Уточникова В. В., Третьяков Ю. Д., Гудилин Е. А.	Химия новых материалов и нанотехнологии: учеб. пособие	Долгопрудный: ООО Издательский Дом Интеллект, 2011

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Келсалл Р., Хэмли А., Геогеан М., Калашников А. Д.	Научные основы нанотехнологий и новые приборы: учебник-монография	Долгопрудный: ООО Издательский Дом Интеллект, 2011
Л2.2	Баранова А. А.	Модифицированный теплоизоляционный пенобетон повышенной прочности с применением микрокремнезёма: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук	Улан-Удэ, 2014

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сазонова Н. А.	Исследование и контроль качества строительных материалов с использованием рентгенофазового анализа: метод. указ. к практическим занятиям по дисциплине "Строительные материалы" для студ. спец. "ПГС"	Ангарск: АиГТУ, 2012

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Система финансовый директор
7.3.2.2	Техэксперт
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	ИРБИС
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY RU
7.3.2.6	КонсультантПлюс

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	№	Наименование раздела (перечислить те разделы, в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии)	Формы занятий с использованием
8.2		активных и интерактивных	
8.3		образовательных технологий	Трудо-емкость, час.
8.4	1	Основные понятия	
8.5		о нанотехнологиях.	
8.6		Реализация нанотехнологий на мировом уровне	Презентации. Коллоквиум (обсуждение пройденных тем)
8.7	2	Основная классификация дисперсных систем	Презентации. Коллоквиум (обсуждение пройденных тем)
8.8	3	Способы получения наноразмерных материалов	Презентации. Коллоквиум (обсуждение пройденных тем)
8.9	4	Физико-химия получения nanoструктурных материалов	Презентации. Коллоквиум (обсуждение пройденных тем)
8.10	5	Свойства наноматериалов и наномодифицированных строительных материалов и методы их изучения	Презентации. Коллоквиум (обсуждение пройденных тем).
8.11		Дерево решений.	4
8.12	6	Использование наноматериалов в строительной	
8.13		индустрии	Презентации. Коллоквиум (обсуждение пройденных разделов, тем). Дерево решений.
8.14			4
		Итого:	16

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

При изложении лекционного материала следует использовать средства мультимедийного сопровождения, учебно-наглядные пособия и раздаточный материал в целях повышения эффективности изучения дисциплины. При выполнении практических работ и при участии в занятиях, в которых используются интерактивные образовательные технологии, обучающиеся должны освоить ранее прочитанный лекционный материал и учебную, учебно-методическую.

справочную литературу, что им позволит осознанно выполнять задания и вести последующие свободные дискуссии.

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии: дерево решений; работа в малых группах; коллоквиум; самостоятельное изучение студентами учебной, учебно-методической и справочной литературы.

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



**Научные основы разработки и проектирования
строительных материалов**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план 08.04.01 СТм-24-1.2plx
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 1
аудиторные занятия	48	
самостоятельная	78	
часов на контроль	18	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр из курсов)	1 (1.1)		Итого	
	Недель	16		
Вид занятий	УП	МП	УП	МП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
В том числе в форме практ.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	78	78	78	78
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ПГС Савенков А.И



Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П



Рабочая программа дисциплины

Научные основы разработки и проектирования строительных материалов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины состоит в освоении научных разработок в системе проектирования энергоэффективных строительных материалов, к пониманию специфики взаимосвязи и взаимодействия науки и проектно-расчетной деятельности.

2. ЗАДАЧИ

- 2.1 – получил сведения о современных проблемах науки в области проектирования составов энергоэффективных модифицированных строительных материалов;
- 2.2 – владел навыками культуры научного исследования;
- 2.3 – сформировал знания по использованию научных подходов в проектировании.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.11

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- 3.1.1 – философские проблемы науки и техники;
- 3.1.2 – методология научных исследований;
- 3.1.3 – специальные разделы высшей математики;
- 3.1.4 – математическое моделирование.

3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- 3.2.1 Методы решения научно-технических задач в строительстве
- 3.2.2 Нанотехнологии и наноматериалы
- 3.2.3 Новые энергоэффективные строительные материалы
- 3.2.4 Методы решения научно-технических задач в строительстве
- 3.2.5 Нанотехнологии и наноматериалы
- 3.2.6 Новые энергоэффективные строительные материалы

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

ОПК-3: Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

Уровень 1	методы и программные средства расчета объекта проектирования
Уровень 2	методы и программные средства расчета объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации
Уровень 3	методы и программные средства расчета объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, оформление законченных проектных работ

Уметь:

Уровень 1	разрабатывать инновационные технологии, конструкции и системы
Уровень 2	разрабатывать инновационные технологии, конструкции и системы, в том числе с использованием научных достижений
Уровень 3	выполнять технико-экономическое обоснование и принятие проектных решений в целом по объекту, координация работ по частям проекта, проектирование деталей и конструкций навыками проведения научных исследований и разработок

Владеть:

Уровень 1	навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и
-----------	---

	правилам
Уровень 2	навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам
Уровень 3	навыками по разработке учебно-методических пособий, конспектов лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля
ПК-1: Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты	
Знать:	
Уровень 1	технологию осуществления научного исследования, оценить затраты и организовать его осуществление
Уровень 2	анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки
Уровень 3	разработку новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности; к инновационной научно-образовательной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	представить результат научно-исследовательской работы в виде отчета, реферата, научной статьи, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с использованием соответствующих инструментальных средств обработки и представления информации
Уровень 2	критически анализировать современные проблемы инноватики, ставить задачи и разрабатывать программы исследований, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
Уровень 3	найти оптимальные решения при создании инновационной научёйкой продукции с учётом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и экономической безопасности
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
Уровень 2	фундаментальными разделами математики, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области
Уровень 3	навыками работы в области технологий получения наноматериалов в практической профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	– методы и программные средства расчета объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, оформление оконченных проектных работ;
4.1.2	– математическое моделирование процессов в конструкциях и системах, компьютерные методы реализации моделей, разработка расчетных методов и средств автоматизации проектирования;
4.1.3	– постановку научно-технической задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовку данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций;
4.2	Уметь:
4.2.1	– разрабатывать инновационные технологии, конструкции и системы, в том числе с использованием научных достижений;

4.2.2	– выполнять технико-экономическое обоснование и принятие проект-ных решений в целом по объекту, координация работ по частям проекта, проектирование деталей и конструкций навыками проведения научных исследований и разработок;
4.2.3	– изучать и проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
4.2.4	– ставить и проводить эксперименты, метрологическое обеспечение, сбор, обработку и анализ результатов, идентификацию теории и эксперимента;
4.2.5	– проводить аудиторные занятия, руководить курсовым и дипломным проектированием, учебными и производственными практиками студентов;
4.3 Владеть:	
4.3.1	– навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;
4.3.2	– способностью разрабатывать методические указания, стандарты предприятий, технические и технологические регламенты,
4.3.3	– навыками разработки и использования баз данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности;
4.3.4	– способностью представлять результаты выполненных работ, организовывать внедрение результатов исследований и практических разработок;
4.3.5	– навыками по разработке учебно-методических пособий, конспектов лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Классификация композиционных материалов						
1.1	Тема 1 /Тема/						
	Номенклатура и свойства /Лек/	1	2	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Технология КМ с использованием древесины /Пр/	1	4	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	КМ из полимеров для бетонов. Технология получения /Ср/	1	10	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.2	Тема 2 /Тема/						
	КМ на основе магнезиальных вяжущих /Лек/	1	2	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

	Технология КМ с использованием древесины /Пр/	1	4	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Цемент Сореля Особенности получения и производства /Ср/	1	10	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.3	Тема 3 /Тема/						
	КМ на основе гипсовых вяжущих /Лек/	1	2	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Технология КМ с использованием керамики /Пр/	1	4	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Модифицированные КМ на основе глины /Ср/	1	10	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.4	Тема 4 /Тема/						
	КМ на основе минеральных расплавов /Лек/	1	2	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Технология КМ с использованием ПЦ для легких и ячеистых бетонов /Пр/	1	4	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	КМ на основе высокоактивных цементов /Ср/	1	10	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.5	Тема 5 /Тема/						
	КМ на основе портландцемента /Лек/	1	2	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Штучные КМ из керамического сырья. Технология получения /Пр/	1	4	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

	КМ на основе шамота /Ср/	1	10	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.6	Тема 6 /Тема/						
	КМ из тяжелых, легких и ячеистых бетонов /Лек/	1	2	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	КМ для облицовки стен и устройства кровли /Пр/	1	4	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Пенобетон /Ср/	1	8	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.7	Тема 7 /Тема/						
	КМ на основе органических вяжущих. Асфальтовые бетоны /Лек/	1	2	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	МК из тяжелых бетонов Технология получения /Пр/	1	4	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Битумбетоны /Ср/	1	10	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.8	Тема 8 /Тема/						
	КМ на основе полимеров. Пластмассы /Лек/	1	2	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	МК на основе строительных растворов. Технология получения /Пр/	1	4	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	КМ для устройства кровли, гидроизоляции и герметики /Ср/	1	10	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.9	Экзамен /Тема/						
	Экзамен/	1	18	ОПК-3 ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие о КМ номенклатура и эксплуатационные свойства.
2. КМ из природного камня. Технология получения.
3. Штучные КМ из керамического сырья. Технология получения.
4. КМ для облицовки стен и устройства кровли. Технология получения.
5. КМ из стеклянного расплава. Технология получения.
6. МК из шлаковых, ситалловых и шлакоситалловых расплавов. Технология получения.
7. МК на основе магнезиальных вяжущих. Технология получения.
8. МК на основе строительной извести. Технология получения.
9. МК на основе строительного гипса. Технология получения.
10. МК на основе портландцемента с минеральными добавками. Технология получения.
11. МК на основе портландцемента с органическими добавками. Технология получения.
12. МК из тяжелых бетонов. Технология получения.
13. МК из легких бетонов. Технология получения.
14. МК из ячеистых бетонов. Технология получения.
15. МК на основе строительных растворов. Технология получения.
16. МК из асбестоцементных изделий. Технология получения.
17. МК на основе органических вяжущих. Асфальтовые бетоны. Технология получения.
18. Органические теплоизоляционные КМ. Технология получения.
19. Минеральные теплоизоляционные КМ. Технология получения.
20. Полимеры. Получение, свойства, применение.
21. КМ из пластмасс для полов. Технология получения.
22. КМ из пластмасс для стен. Технология получения.
23. КМ из полимеров для бетонов. Технология получения.
24. Клей и мастики. Получение, применение. Технология получения.
25. Красочные составы. Получение, применение. Технология получения.
26. Обои на бумажной основе. Получение, применение. Технология получения.
27. Обои на тканевой основе. Получение, применение. Технология получения.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагаются

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзамен

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Авторы,

Заглавие

Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Микульский В. Г., Куприянов В. Н., Сахаров Г. П., Горчаков Г. И., Орентлихер Л. П., Хрулев В. М., Козлов В. В., Рахимов Р. З., Микульский В. Г., Сахаров Г. П.	Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов): учебник для вузов	М : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2007
Л1.2	Белов В. В., Петропавловская В. Б., Храмцов Н. В	Строительные материалы: учебник для бакалавров	М : АСВ, 2014

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Микульский В. Г., Куприянов В. Н., Сахаров Г. П., Горчаков Г. И., Орентлихер Л. П., Хрулев В. М., Козлов В. В., Рахимов Р. З., Микульский В. Г.	Строительные материалы: учебник для вузов	М : Изд-во АСВ, 2000
Л2.2	Репина Ж. З., Чемякина Н. А., Тарская-Лаптева Е. Г.	Хризотилцементные строительные материалы. Области применения	Екатеринбург: АМБ, 2009

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Баранова А. А., Селезнева О. И.	Новые энергоэффективные строительные материалы: учебное пособие для обучающихся по направлению "Строительство"	Ангарск: АиГТУ, 2019
Л3.2	Алексеева Л. Л.	Новые и эффективные строительные материалы: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2001

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
----	--

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Система финансовый директор
7.3.2.2	Техэксперт
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	ИРБИС

7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Аудитория 209.
8.2	Компьютеры и комплект мультимедийного оборудования
8.3	1) проектор – 1 шт.;
8.4	2) экран передвижной – 1 шт.;
8.5	3) портативный компьютер – 1 шт.;
8.6	4) интерактивная доска – 1 шт.
8.7	Мебель:
8.8	1) парты – 16 шт. на 2 посадочных места.
8.9	Программное обеспечение:
8.10	Операционная система Windows 10 Education (Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017)
8.11	Office Professional Plus Education (Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016)
8.12	Читальный зал библиотеки АиГТУ.
8.13	Компьютеры: персональные компьютеры с мониторами – 4 шт.;
8.14	Мебель:
8.15	1) стол аудиторный – 30 шт.;
8.16	2) стул – 60 шт.;
8.17	3) шкаф со стеклом – 4 шт.
8.18	Лаборатория испытаний строительных конструкций. Аудитория 020.
8.19	Приборы и оборудование для испытаний железобетонных, деревянных и металлических балок и ферм, динамо-метры ДОС-0.5, ДОР-0.5, ДОУ-1,–5, тензометры, индикаторы, стенд для испытания железобетонных конструкций, стенд для испытания деревянных конструкций, домкрат универсальный гидравлический модели ДУ5П100РЭ, прибор ИПС-МГ4, ультразвуковой прибор УК 14ПМ.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Для получения положительной оценки по дисциплине магистр должен выполнить и защитить следующие работы:	
– практические и самостоятельные работы (в установленные преподавателем сроки);	
– контрольные работы (на положительные оценки).	
Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины используется рейтинговая система обучения, которая предполагает многобалльное оценивание магистрантов. Кроме того, в систему рейтинговой оценки включаются дополнительные поощрительные баллы за оригинальность, новизну подходов к выполнению заданий для самостоятельной работы или разрешению научных проблем. У магистранта имеется возможность повысить учебный рейтинг путем участия во внеучебной работе (участие в конференциях; выполнение индивидуальных заданий).	
Отчет по практической работе состоит в представлении выполненной работы в электронном виде, проверку правильности полученных результатов и знаний студентов при ответах на вопросы по данной работе.	
В экзаменационных билетах магистрам предлагаются два вопроса по различным темам курса.	

изучаемого в данном семестре. Каждому вопросу условно присваивается 15 баллов. Таким образом, общий кредит по экзаменационному билету составляет 30 баллов. Приведена интервальная шкала оценки знаний студентов.

Таблица 3 – Балльная оценка ответа магистра на экзамене

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



Новые энергоэффективные строительные материалы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Промышленное и гражданское строительство

**Учебный план 08.04.01 СТм-24-1.2plx
08.04.01 Строительство**

Квалификация Магистр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 5 ЗЕТ

**Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 51
самостоятельная 111
часов на контроль 18**

**Виды контроля в семестрах:
экзамены 2**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр на курсе)	2 (1.2)		Итого	
	Недель	17		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе в форме практ.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	111	111	111	111
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ПГС Баранова А.А

Бар-

Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П

Шустов

Рабочая программа дисциплины

Новые энергоэффективные строительные материалы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

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

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических и практических знаний о составах, основных физико-механических характеристиках новых энергоэффективных строительных материалов, технологиях производства и области их применения, необходимых при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов промышленного, гражданского и специального назначения
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	- изучение основных физико-механических характеристик энергоэффективных строительных материалов;
2.2	- освоение теоретических и технологических основ производства энергоэффективных строительных материалов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1 В01
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Научные основы разработки и проектирования строительных материалов
3.1.2	Технологические особенности производства строительных материалов
3.1.3	Научные основы разработки и проектирования строительных материалов
3.1.4	Технологические особенности производства строительных материалов
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Теория ячеистого бетона
3.2.2	Теория ячеистого бетона

4. 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 свойства новых энергоэффективных строительных материалов.
Уровень 2	основные свойства новых энергоэффективных строительных материалов; взаимосвязь их состава, строения и свойств, технологии производства.
Уровень 3	основные свойства новых энергоэффективных строительных материалов; взаимосвязь их состава, строения и свойств, технологии производства; способы формирования заданных структуры и свойств материалов
Уметь:	
Уровень 1	проводить испытания новых энергоэффективных строительных материалов по стандартным методикам.
Уровень 2	проводить испытания новых энергоэффективных строительных материалов по стандартным методикам; правильно выбирать тот или иной материал для конкретных климатических условий региона.
Уровень 3	проводить испытания новых энергоэффективных строительных материалов по стандартным методикам; правильно выбирать тот или иной материал для конкретных климатических условий региона; моделировать свойства материалов для улучшения их технико-экономических показателей; на основе полученных знаний и в конкретных условиях производства предложить изменения в составе сырья или технологии материалов, которые приведут к получению наилучших и перспективных результатов
Владеть:	
Уровень 1	методами лабораторного определения основных характеристик новых

	энергоэффективных строительных материалов
Уровень 2	методами лабораторного определения основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов; полученными знаниями и навыками для наиболее рационального выбора материалов для строительства.
Уровень 3	методами лабораторного определения основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов, полученными знаниями и навыками для наиболее рационального выбора материалов для строительства, для принятия решений по регулированию отдельных технологических переделов с целью получения материалов с улучшенными показателями, для проектирования составов материалов.

ПК-1: Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

Знать:

Уровень 1	методики лабораторных испытаний основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов.
Уровень 2	методики лабораторных испытаний основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов; методики проектирования составов строительных материалов.
Уровень 3	методики лабораторных испытаний основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов; методики проектирования составов строительных материалов; способы оптимизации составов материалов.

Уметь:

Уровень 1	проводить лабораторные испытания по определению основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов, анализировать полученные результаты и составлять отчёты.
Уровень 2	проводить лабораторные испытания по определению основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов, анализировать полученные результаты, составлять отчёты; проектировать составы строительных материалов.
Уровень 3	проводить лабораторные испытания по определению основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов, анализировать полученные результаты, составлять отчёты; проектировать и оптимизировать составы строительных материалов.

Владеть:

Уровень 1	полученными знаниями и навыками для составления планов проведения научных исследований новых энергоэффективных строительных материалов.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками для составления планов проведения научных исследований и разработок новых энергоэффективных строительных материалов
Уровень 3	полученными знаниями и навыками для составления планов и программ по проведению научных исследований и разработок новых энергоэффективных строительных материалов, для организации и проведения экспериментов и испытаний.

ПК-2: Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Знать:

Уровень 1	адреса электронных источников, перечень компьютерных программ и методы обработки результатов лабораторных испытаний новых энергоэффективных строительных материалов.
Уровень 2	адреса электронных источников, перечень компьютерных программ и методы обработки результатов лабораторных испытаний материалов; системы автоматизированного проектирования и методы проектирования составов новых энергоэффективных строительных материалов
Уровень 3	адреса электронных источников, перечень компьютерных программ и методы обработки результатов лабораторных испытаний материалов; системы автоматизированного проектирования и методы проектирования составов новых

	энергоэффективных материалов; универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и методы по оптимизации составов материалов.
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться электронными источниками, компьютерными программами и соответствующими методами для обработки и анализа полученных результатов испытаний, с последующей разработкой технических проектов строительных объектов
Уровень 2	пользоваться электронными источниками, компьютерными программами и соответствующими методами для обработки и анализа полученных результатов испытаний, системами автоматизированного проектирования и методами проектирования составов новых энергоэффективных строительных материалов с последующей разработкой технических проектов строительных объектов.
Уровень 3	пользоваться электронными источниками, компьютерными программами и соответствующими методами для обработки и анализа полученных результатов испытаний, системами автоматизированного проектирования и методами проектирования составов новых энергоэффективных строительных материалов, универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами и методами по оптимизации составов материалов с последующей разработкой технических проектов строительных объектов.
Владеть:	
Уровень 1	полученными знаниями и навыками для разработки технических проектов строительных объектов.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками для разработки технических проектов сложных объектов.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками для разработки технических и рабочих проектов сложных объектов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- взаимосвязь состава, строения и свойств энергоэффективных строительных материалов;
4.1.2	- способы формирования заданных структуры и свойств материалов;
4.1.3	- основные свойства новых энергоэффективных строительных материалов;
4.1.4	- технологии производства энергоэффективных строительных материалов.
4.2	Уметь:
4.2.1	- применять полученные знания на практике;
4.2.2	- проводить испытания строительных материалов по стандартным методикам;
4.2.3	- правильно выбрать тот или иной материал для конкретных климатических условий региона;
4.2.4	- при необходимости вводить корректиды в технологический процесс изготовления материалов;
4.2.5	- моделировать свойства материалов для улучшения их технико-экономических показателей;
4.2.6	- на основе полученных знаний и в конкретных условиях производства предложить изменения в составе сырья или технологии материалов, которые приведут к получению наилучших и перспективных результатов.
4.3	Владеть:
4.3.1	- знаниями для принятия решений по регулированию отдельных технологических переделов с целью получения материалов с улучшенными показателями;
4.3.2	- навыками проектирования составов строительных материалов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инспект.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------	----------	------------

	Раздел 1. Общие сведения об энергоэффективных материалах.					
1.1	Основные понятия и классификация энергоэффективных материалов. /Тема/					
	Понятия и классификация. /Лек/	2	1	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.7	0
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к экзамену. /Ср/	2	7	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.7	0
	Раздел 2. Свойства энергоэффективных материалов и методы их контроля.					
2.1	Физические свойства и методы их контроля. /Тема/					
	Плотность. Пористость. Теплопроводность, теплоёмкость, теплоустойчивость. Влажность и водопоглощение. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.6	0
	Определение плотности и теплопроводности энергоэффективных строительных материалов. Расчёт теплопроводности энергоэффективных строительных материалов. Определение сорбционной влажности и водопоглощения энергоэффективных строительных материалов. Расчёт пористости и межзерновой пустотности энергоэффективных строительных материалов. /Пр/	2	12	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.2Л3.1	0
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к экзамену. /Ср/	2	13	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.6	0

2.2	Механические свойства и методы их контроля. /Тема/						
	Прочность, сжимаемость, упругость, гибкость и уплотнение. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.6	0	
	Определение механических характеристик энергоэффективных строительных материалов. Расчёт коэффициентов морозостойкости и конструктивного качества теплоизоляционных материалов. /Пр/	2	5	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.2Л3.1	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к экзамену. /Ср/	2	13	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.6	0	
	Раздел 3. Энергоэффективные материалы и изделия на их основе.						
3.1	Неорганические теплоизоляционные материалы и изделия. /Тема/						
	Минеральная вата. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.7	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к экзамену. /Ср/	2	13	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.7	0	
	Стеклянное волокно. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к экзамену. /Ср/	2	13	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.7	0	
	Асбест, диатомит, трепел. Известково-кремнезёмистые и вулканические изделия. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2	0	

	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к экзамену. /Ср/	2	13	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4	0	
	Вспученные перлит и вермикулит. Пеностекло. Ячеистые бетоны: пенобетон и газобетон. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.7	0	
	Определение кратности и устойчивости пены для изготовления пенобетонов. Расчёт средней плотности пены. Определение коэффициента использования пены. Проектирование состава пенобетона. Определение средней плотности пенобетонной смеси. Определение подвижности цементного раствора с добавкой пластификатора. Расчёт коэффициентов водоредуцирования пластификаторов. /Пр/	2	14	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.7Л3.1	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к экзамену. /Ср/	2	13	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	0	
3.2	Органические теплоизоляционные материалы и изделия. /Тема/						
	ДВП, ДСП, фибролит, эковата, арболит. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.7	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к экзамену. /Ср/	2	13	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7	0	
	Теплоизоляционные пластмассы, пенополистирол, пенополиуретаны, вспененные синтетические каучуки. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7	0	

	Теплотехнический расчёт. /Пр/	2	3	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.2Л3.1	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к экзамену. /Ср/	2	13	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.7	0	
	Раздел 4. Итоговая аттестация.						
4.1	Экзамен по изученным разделам дисциплины. /Тема/						
	Устный опрос или компьютерное тестирование. /Экзамен/	2	18	ПК-1 ПК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел «Общие сведения об энергоэффективных материалах»

1. Какие строительные материалы относятся к энергоэффективным.
2. По каким параметрам классифицируются энергоэффективные строительные материалы

Раздел «Свойства энергоэффективных материалов и методы их контроля»

1. Физические свойства энергоэффективных материалов и методы их контроля.
2. Механические свойства энергоэффективных материалов и методы их контроля

Раздел «Энергоэффективные материалы и изделия на их основе»

1. Минеральная вата и изделия из неё.
2. Стекловолокно и изделия из него.
3. Асбест и изделия из него
4. Диатомит и изделия из него.
5. Трепел и изделия из него.
6. Вспученный перлит и изделия из него.
7. Вспученный вермикулит и изделия из него.
8. Пеностекло и изделия из него.
9. Ячеистые бетоны и изделия из них.
10. Фибролит и изделия из него.
11. Эковата и изделия из неё.
12. Теплоизоляционные пластмассы и изделия из них.
13. Пенополиэтилен и изделия из него.
14. Пенополиуретаны и изделия из них.
15. Вспененные синтетические каучуки и изделия из них.

Ссылка на банк вопросов для тестирования: <http://edu.angtu.ru/question/edit.php?courseid=45>

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

См. приложения.

Критерии оценки выполненной практической работы:

- правильность решения ситуационной задачи, расчета физико-механических характеристик материала;

- соблюдение требований к оформлению работы.

Критерии оценки за экзамен (устный опрос или тестирование):

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если полнота его знаний теоретического контролируемого материала составляет 80-100 % по каждому разделу;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если полнота его знаний теоретического контролируемого материала составляет 60-79 % по каждому разделу;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если полнота его знаний теоретического контролируемого материала составляет 40-59 % по каждому разделу;

оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если полнота его знаний теоретического контролируемого материала составляет менее 40 % по каждому разделу.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Практические работы, вопросы к экзамену, тесты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Микульский В. Г., Козлов В. В.	Строительные материалы: (Материаловедение. Строительные материалы): учебник	М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004
Л1.2	Баранова А. А., Селезнева О. И.	Новые энергоэффективные строительные материалы: учебное пособие для обучающихся по направлению "Строительство"	Ангарск: АиГТУ, 2019

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Алексеева Л. Л.	Новые и эффективные строительные материалы: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2001
Л2.2	Репина Ж. З., Чемякина Н. А., Тарская-Лаптева Е. Г.	Хризотилцементные строительные материалы. Области применения	Екатеринбург: АМБ, 2009
Л2.3	Наназашвили И. Х.	Строительные материалы из древесно-цементной композиции	Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1990
Л2.4	Нащевский Ю. Д., Хоменко В. П., Зайончковский Б. Ф.	Эффективные строительные материалы: справочное издание	Киев: Будівельник, 1980
Л2.5	Хрулев В. М., Дудник В. Т., Скрипкин Б. К., Кондрашов С. М., Хрулев В. М.	Строительные материалы в малоэтажном домостроении Севера и Сибири	Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1989
Л2.6	Хигерович М. И., Горчаков Г. И., Рыбьев И. А., Хигерович М. И.	Строительные материалы: учебник для вузов	М.: Стройиздат, 1970
Л2.7	Алексеева Л. Л.	Перспективные строительные материалы: метод. указ. по выполнению практических занятий для студ. спец. 290300 "ПГС", 290500 "ГСХ"	Ангарск: АГТА, 2004

7.1.3. Методические разработки

Авторы.	Заглавие	Издательство, год
Л3.1 Баранова А. А.	Лабораторный практикум по дисциплине "Новые энергоэффективные строительные материалы": учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению "Строительство"	Ангарск: АнГТУ, 2019

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Баранова А.А., Селезнёва О.И. Новые энергоэффективные строительные материалы. Учебное пособие для обучающихся по направлению «Строительство»
Э2	Баранова А.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Новые энергоэффективные строительные материалы». Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению «Строительство»

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.3	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/MOC957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.5	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL.]
7.3.1.6	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/MOC2957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.7	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.8	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/MOC2957 от 5 декабря 2018 г.]
7.3.1.9	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Техэксперт
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	КонсультантПлюс

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лаборатория, оборудованная стендами с образцами строительных материалов.
-----	---

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Баранова А.А., Селезнёва О.И. Новые энергоэффективные строительные материалы. Учебное пособие для обучающихся по направлению «Строительство» – Ангарск: АнГТУ, 2019. – 98 с.
Баранова А.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Новые энергоэффективные строительные материалы». Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению «Строительство» – Ангарск: АнГТУ, 2019. – с. 67.

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

При чтении лекций по дисциплине «Новые энергоэффективные строительные материалы» необходимо поставить перед собой цель научить обучающихся определять основные физико-механические характеристики строительных материалов, проектировать их составы, разрабатывать технологии производства.

На лекционных занятиях необходимо устный материал сопровождать видеоматериалами для лучшего усвоения дисциплины. На практических работах обучающиеся должны получить знания по преподаваемому материалу. В качестве самостоятельной работы по разделам дисциплины обучающемуся необходимо изучать соответствующую основную и дополнительную литературу. При условии выполнения всех лабораторных и практических работ обучающиеся допускаются к сдаче экзамена.

В качестве контрольных мероприятий по дисциплине «Новые энергоэффективные строительные материалы» предусмотрен экзамен, который проходит в устной форме, включая подготовку, ответ обучающегося на вопросы или в форме компьютерного тестирования. По результатам выставляется итоговая оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

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



**Обследование и оценка технического состояния
строительных конструкций**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план 08.04.01 СТм-24-1.2plx
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **108**
в том числе:
аудиторные занятия **51**
самостоятельная **53**
часов на контроль **4**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр на курсе)	2 (1.2)		Итого	
	Недель	17		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе в форме практ.подготовки	1	1	1	1
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

доцент кафедры ПГС Гордеев И.А

Гордеев
Ильин

Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П

Рабочая программа дисциплины

Обследование и оценка технического состояния строительных конструкций

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

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

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель преподавания учебной дисциплины является подготовка квалифицированных специалистов:
1.2	-умеющих проводить обследования и испытания строительных конструкций, устанавливать соответствие между действительной работой конструкции и ее расчетной моделью,
1.3	- способных оценить надежность работы, как отдельной конструкции, так и сооружения в целом, осуществлять диагностику их состояния;
1.4	- знакомых с контрольно-измерительной аппаратурой и методами ее использования;
1.5	-знающих принципы оптимального планирования эксперимента.

2. ЗАДАЧИ

2.1	Задачи изучения дисциплины заключаются в следующем:
2.2	- овладение принципами и методикой обследования конструкций, диагностики и оценки их технического состояния;
2.3	- формирование навыков проведения испытаний и определения физико-механических свойств строительных материалов и элементов конструкций;
2.4	- формирование умения и знаний проектирования и восстановления эксплуатационной пригодности зданий и сооружений в целях ремонта и реконструкции.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1 В ДВ.01.01
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в циклах:
3.1.2	- профессиональных дисциплин: геодезия, сопротивление материалов, строительная механика, архитектура, технология возведения зданий и сооружений, строительные конструкции;
3.1.3	- практик: учебной, производственной
3.1.4	
3.1.5	Строительная механика
3.1.6	Геодезия
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Выпускная квалификационная работа.
3.2.2	При эксплуатации зданий и сооружений.
3.2.3	При проектировании реконструкции зданий и сооружений.
3.2.4	Зашита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

4. 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	этапы обследований, принципы усиления, основные положения при расчёте
Уровень 2	этапы обследований, принципы усиления, работы выполняемые на каждом этапе, основные положения при расчёте.
Уровень 3	этапы обследований, принципы усиления, работы выполняемые на каждом этапе,

	основные положения при расчёте.
Уметь:	
Уровень 1	проводить обследования конструкций в составе группы, пользоваться несложным оборудованием для обследований, выполнять усиления средней сложности
Уровень 2	проводить обследования конструкций в составе группы, пользоваться оборудованием для обследований, выполнять усиления средней сложности, выполнять расчеты
Уровень 3	проводить обследования конструкций в аварийном состоянии в составе группы, пользоваться оборудованием для обследований, выполнять усиления конструкций, находящихся в аварийном состоянии, выполнять расчеты
Владеть:	
Уровень 1	нормативной литературой в области проектирования конструкций, понимать их работу
Уровень 2	нормативной и научной литературой в области проектирования конструкций, понимать их работу
Уровень 3	нормативной и научной литературой в области проектирования конструкций, анализировать и использовать накопленный опыт, понимать их работу
ПК-2: Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	
Знать:	
Уровень 1	основную нормативную литературу, термины и определения, использующиеся при обследованиях и испытаниях, выполнять проекты усиления конструкций
Уровень 2	основную нормативную литературу, термины и определения, использующиеся при обследованиях и испытаниях, выполнять проекты усиления конструкций, правила проведения обследований
Уровень 3	основную нормативную литературу, термины и определения, использующиеся при обследованиях и испытаниях, выполнять проекты усиления конструкций, правила проведения обследований, диагностику и оценку несущей способности
Уметь:	
Уровень 1	определять физико-механические характеристики материалов, из которых состоят строительные конструкции, устанавливать соответствие между действительной работой конструкции и работой ее расчетной модели, пользоваться приборами и приспособлениями для проведения обследований и испытаний
Уровень 2	определять физико-механические характеристики материалов, из которых состоят строительные конструкции, устанавливать соответствие между действительной работой конструкции и работой ее расчетной модели, пользоваться приборами и приспособлениями для проведения обследований и испытаний, выполнять поверочные расчеты по результатам обследований и испытаний
Уровень 3	определять физико-механические характеристики материалов, из которых состоят строительные конструкции, устанавливать соответствие между действительной работой конструкции и работой ее расчетной модели, пользоваться приборами и приспособлениями для проведения обследований и испытаний, выполнять поверочные расчеты по результатам обследований и испытаний, оформлять отчеты по результатам обследований и испытаний
Владеть:	
Уровень 1	основами проведения обследований и испытаний
Уровень 2	способами проведения обследований и испытаний, расчетами по усилию конструкций
Уровень 3	способами проведения обследований и испытаний, расчетами по усилию конструкций, правилами проектирования усиления строительных конструкций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- основные термины и определения, использующиеся при обследованиях и испытаниях;
4.1.2	- когда возникает необходимость в проведении обследований, какие основные конструкции должны обследоваться;
4.1.3	- из каких этапов состоит обследование и каков состав работ на каждом этапе;
4.1.4	- принципы и методику обследования конструкций, их диагностику и оценку несущей способности;
4.1.5	- способы восстановления конструкций зданий и сооружений в связи с ремонтом или реконструкцией;
4.2	Уметь:
4.2.1	- определять физико-механические характеристики материалов, из которых состоят строительные конструкции;
4.2.2	- устанавливать соответствие между действительной работой конструкции и работой ее расчетной модели;
4.2.3	- пользоваться приборами и приспособлениями для проведения обследований и испытаний;
4.2.4	- выполнять поверочные расчеты по результатам обследований и испытаний;
4.2.5	- оформлять отчеты по результатам обследований и испытаний;
4.2.6	- выбрать методы восстановления и реконструкции сооружений в соответствии с изменившимися условиями эксплуатации.
4.3	Владеть:
4.3.1	- основами проведения обследований, испытаний и проектирования усилений строительных конструкций.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Цели и задачи обследований и испытаний конструкций зданий и сооружений.						
1.1	Введение. Цели и задачи обследований и испытаний конструкций зданий и сооружений. /Тема/						
	Введение. Цели и задачи обследований и испытаний конструкций зданий и сооружений. /Лек/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Знакомство с приборами для испытаний. /Пр/	2	1	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	История развития обследований и испытаний /Ср/	2	8	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 2. Обследование конструкций зданий и сооружений. Оценка состояния конструкций.						

2.1	Обследование конструкций зданий и сооружений. Оценка состояния конструкций. /Тема/						
	Правила обследований Критерии оценки состояния конструкций. /Лек/	2	3	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Работа с приборами и оборудованием для испытаний. /Пр/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Составление программы работ по обследованию конструкций недостроенного сооружения с определением категории технического состояния. /Лаб/	2	6	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Необходимость в проведении обследований. Нормативные документы в области обследования зданий и сооружений. Термины и определения в области обследования конструкций зданий и сооружений. /Ср/	2	10	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 3. Испытания конструкций зданий и сооружений.						
3.1	Испытания конструкций зданий и сооружений. /Тема/						
	Испытание моделей конструкций. Натурные испытания. Неразрушающие методы испытаний. /Лек/	2	6	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Испытание плиты до разрушения. Испытание балки до разрушения. /Пр/	2	6	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Испытание модели балки. /Лаб/	2	11	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Контроль качества в строительстве. Особенности определения напряжений и давлений в грунтах. /Ср/	2	15	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

	Раздел 4. Реконструкция зданий и сооружений.					
4.1	Реконструкция зданий и сооружений. /Тема/					
	Основы реконструкции. Реконструкция жилых и общественных зданий. Реконструкция производственных зданий. /Лек/	2	6	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
	Проектирование реконструкции. Усиление оснований. Замена несущих конструкций. Усиление железобетонных и каменных конструкций. /Пр/	2	8	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
	Ремонт при эксплуатации зданий и сооружений /Ср/	2	20	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
	/Зачёт/	2	4	УК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

На лекциях при изложении материала следует пользоваться иллюстративным материалом, ориентированным на использование мультимедийного презентационного оборудования, содержащим запись основных математических формулировок, методов и алгоритмов, а также отображающим характерные примеры вывода на экран компьютера текстовой, графической и цифровой информации. Посредством разборов примеров решения задач следует добиваться понимания обучающимися сути и прикладной значимости решаемых задач, а также сути и назначения осваиваемых и используемых для их решения методов и алгоритмов. При выполнении лабораторных работ в компьютерных классах обучающиеся должны освоить ранее прочитанный лекционный материал, самостоятельно выполнять поставленные расчетно-графические работы.

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентом; самостоятельное чтение студентами учебной, учебно-методической и справочной литературы и последующие свободные дискуссии по освоенному ими материалу, использование иллюстративных видеоматериалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, опросы в интерактивном режиме. В течение преподавания дисциплина в качестве форм текущей аттестации студентов используются такие формы как, контрольная работа и собеседование. По итогам обучения в семестре проводится экзамен.

Во время изучения дисциплины целесообразно организовывать учебные ознакомительные выезды на объекты прерванные строительством и объекты находящиеся в эксплуатации длительное время, а также проектные институты.

6.2. Темы письменных работ

Контрольные работы:

Усиление фундаментов - столбчатых и ленточных

Усиление колонн одно и многоэтажных зданий

Усиление балок монолитных и сборных перекрытий и покрытий

Усиление ферм и арок

Усиление монолитных и сборных плит перекрытий и покрытий

6.3. Фонд оценочных средств

Критерии оценки.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил курс «Обследование и оценка технического состояния строительных конструкций»; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; умеет тесно увязывать теорию с практическими расчетами и обследованием элементов конструкций и сооружений в целом.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он прочно усвоил курс «Обследование и оценка технического состояния строительных конструкций»; последовательно, четко и логически стройно его излагает; умеет тесно увязывать теорию с практическими расчетами и конструированием элементов конструкций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он усвоил только основы курса «Обследование и оценка технического состояния строительных конструкций»; но не усвоил его деталей, допускает неточности, формулировки недостаточно правильные, имеются нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6.4. Перечень видов оценочных средств

1 Введение Цели и задачи обследований и испытаний конструкций зданий и сооружений

1. Какие требования предъявляются к зданиям и сооружениям?
2. В чем заключается условность расчетных схем зданий и сооружений и расчетных характеристик материалов?
3. Какие внешние воздействия, не учитываемые расчетом, оказывают влияние на работу конструкций и сооружения в целом?
4. Как меняются свойства строительных материалов во времени?
5. Как меняется состояние и работа сооружения во времени?
6. В чем заключается цель и задача обследований?
7. В чем заключается цель и задача испытаний?

2 Обследование конструкций зданий и сооружений. Оценка состояния конструкций

1. На какие категории технического состояния подразделяют конструкции и на каком основании?
2. В каких случаях возникает необходимость в проведении обследований?
3. Какими нормативными документами необходимо руководствоваться при проведении обследований?
4. Из каких этапов состоит обследование, и какие работы выполняются на каждом этапе?
5. Что включает в себя методика обследования (программа работ), и на основе чего она составляется?
6. Какие обмерные работы проводятся при обследовании?
7. Какие характеристики материалов конструкций определяются при обследовании?
8. Какие методы неразрушающего контроля качества применяются в бетонных и железобетонных конструкциях?
9. Какие методы неразрушающего контроля качества применяются в металлических конструкциях?
10. Какие методы неразрушающего контроля качества применяются в деревянных конструкциях?
11. В чём преимущества и недостатки неразрушающих методов контроля качества материалов?
12. Какие физические принципы положены в основу неразрушающих методов контроля качества материалов?
13. Для определения каких физико-механических характеристик используются неразрушающие методы испытаний?
14. Как производится отбор проб образцов из строительных конструкций?

15. Какие приборы и приспособления применяются при проведении обследований?
16. На основе чего выполняется поверочный расчет?
17. Какие основные правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении обследований?

3 Испытания конструкций, зданий и сооружений

1. Как классифицируются статические испытания?
2. Какие задачи стоят при испытании эксплуатируемых сооружений?
3. В чем заключаются особенности проведения приёмочных испытаний и испытаний в научно-исследовательских целях?
4. Какие основные характеристики определяются при статических испытаниях?
5. Как производится выбор схемы нагружения?
6. По какому принципу выбираются элементы для испытаний?
7. Какие основные требования предъявляются к статическим нагрузкам?
8. Какие виды нагрузок, способы и средства их приложения вы знаете?
9. Какие параметры регламентируют режим испытания?
10. Какова продолжительность нагружения испытываемого сооружения в соответствии с требованиями норм?
11. Какие измерительные приборы применяются при статических испытаниях?
12. Какие измерительные приборы применяются для измерения линейных перемещений и деформаций?
13. Как производится измерение перемещений с помощью геодезических инструментов и фотометрических методов?
14. Что определяют с помощью тензометров и тензорезисторов?
15. Как производится обработка результатов испытаний с использованием методов статистики?
16. Какие цели и задачи стоят при испытании конструкций динамической нагрузкой?
17. Какие основные виды динамических испытаний вы знаете?
18. Какие задачи решают в ходе вибрационных испытаний?
19. Как работают конструкции при динамическом воздействии?
20. Что такое резонанс, как и когда он проявляется?
21. В чём заключается принцип работы вибрационной машины?
22. Какие способы применяют для получения собственных колебаний?
23. Как влияет резонанс на несущую способность конструкции?
24. Какие динамические характеристики материала вы знаете?
25. В чём заключается физический смысл коэффициента поглощения?
26. Что такое логарифмический декремент колебаний и как его определяют?
27. Как измеряют перемещения при динамических испытаниях?
28. Какие характеристики определяют при испытании ударной нагрузкой?
29. Какие характеристики определяют при испытании вибрационной нагрузкой?
30. В чём заключаются особенности обработки результатов динамических испытаний?
31. Какие задачи решаются метрологией в строительстве?
32. Какие основные системы метрологического обеспечения вы знаете?
33. Как классифицируются стандарты по сфере действия и содержанию?
34. Каковы основы теории планирования экспериментов?
35. Каковы основы методов моделирования конструкций?
36. Каковы основы теории подобия?
37. Что такое аналоговое и математическое моделирование?
38. Какие основные правила техники безопасности необходимо соблюдать при проведении испытаний?

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Авторы

Заглавие

Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Землянский А. А.	Обследование и испытание зданий и сооружений: учеб. пособие	М.: Изд-во АСВ, 2004
Л1.2	Казачек В. Г., Нечасев Н. В., Нотенко С. Н., Римшин В. И.	Обследование и испытание зданий и сооружений: учебник для вузов	М.: Студент, 2012

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Землянский А.	Обследование и испытание зданий и сооружений: учеб. пособие	М.: Изд-во АСВ, 2004

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	SCAD Office 21 [Сублицензионный договор № 317 от 14 мая 2018]
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Техэксперт
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	КонсультантПлюс

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированный компьютерный класс. Стендовый, нормативный и методический материал.
-----	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

При изложении лекционного материала следует использовать средства мультимедийного сопровождения, учебно-наглядные пособия и раздаточный материал в целях повышения эффективности изучения дисциплины. При выполнении практических работ и при участии в занятиях, в которых используются интерактивные образовательные технологии, обучающиеся должны освоить ранее прочитанный лекционный материал и учебную, учебно-методическую, справочную литературу, что им позволит осознанно выполнять задания и вести последующие свободные дискуссии. Помощью разборов примеров решения задач следует добиваться понимания обучающегося сути и прикладной значимости решаемых задач, а также сути и назначения осваиваемых и используемых для их решения методов и алгоритмов.

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; работа в малых группах; коллоквиум; дерево решений; самостоятельное изучение обучающимся учебной, учебно-методической и справочной литературы

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



**Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план **08.04.01 СТм-24-1,2plx**
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **252**

Виды контроля в семестрах:

в том числе:
аудиторные занятия
самостоятельная **252**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр на курсе *)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП		
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	252	252	252	252
Итого	252	252	252	252

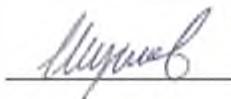
Программу составил(и):

к.т.н., Заведующий кафедрой ПГС Горбач П.С



Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П



Рабочая программа дисциплины

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью написания магистерской работы является показать способность и профессиональную подготовленность магистранта к проведению научных исследований в соответствии с выбранной магистерской программой, что служит основанием для присвоения ему квалификации «магистр» (по направлению подготовки 08.04.01 Строительство).
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	– систематизации, закреплению и расширению теоретических знаний и практических навыков по выбранной образовательной программе;
2.2	– применению полученных знаний при решении конкретных теоретических и практических задач с использованием специализированных
2.3	программ;
2.4	– развитию навыков ведения самостоятельной работы, применению методик исследования и экспериментирования;
2.5	– умению делать обобщения, выводы, разрабатывать практические рекомендации в исследуемой области.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б3.01(Д)
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Теория железобетона
3.1.2	Теория ячеистого бетона
3.1.3	Новые энергоэффективные строительные материалы
3.1.4	Технологические особенности производства строительных материалов
3.1.5	Теория железобетона
3.1.6	Теория ячеистого бетона
3.1.7	Новые энергоэффективные строительные материалы
3.1.8	Технологические особенности производства строительных материалов
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Защита ВКР

4. 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	методы поиска информации
Уровень 2	методы поиска и обработки информации
Уровень 3	методы поиска и обработки информации, структуру системного подхода
Уметь:	
Уровень 1	оценивать информацию и ее источники на предмет соответствия реальности и требованиям логики;
Уровень 2	применять философскую методологию для целостного анализа исследуемой проблемы;
Уровень 3	осуществлять критический анализ и синтез собранной информации.
Владеть:	
Уровень 1	общими навыками изложения собранной по некоторой проблеме информации;
Уровень 2	навыками логического формулирования и аргументации выводов и суждений с применением соответствующей специальной терминологии;

Уровень 3	навыками системного и контекстуального подхода для анализа информации, необходимой для решения поставленных задач.
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	
Уровень 1	знает основные юридические термины и понятия, а также основные нормативные правовые акты в рамках изучаемой дисциплины.
Уровень 2	знает юридические термины и понятия, а также нормативные правовые акты в рамках изучаемой дисциплины, в том числе регулирующие профессиональную деятельность
Уровень 3	знает юридические термины и понятия, нормативные правовые акты в рамках изучаемой дисциплины, в том числе регулирующие профессиональную деятельность, основные способы и средства защиты своих гражданских прав
Уметь:	
Уровень 1	умеет использовать основные юридические термины и понятия
Уровень 2	умеет использовать основные юридические термины и понятия, выбирать основные правовые документы, применяемые для решения поставленных задач
Уровень 3	умеет использовать основные юридические термины и понятия, использовать нормативно-правовую документацию в профессиональной и других видах деятельности
Владеть:	
Уровень 1	владеет навыками работы со справочными правовыми системами для поиска необходимой правовой информации
Уровень 2	владеет навыками работы с нормативными правовыми актами
Уровень 3	владеет навыками применения полученных знаний в своей практической деятельности.
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	знает основной терминологический аппарат по дисциплине, в том числе такие термины, как социальное взаимодействие, социализация, личность и т.д.
Уровень 2	знает некоторые социальные теории и типы личности, называет выборочно некоторые институты и этапы социализации личности; перечисляет отдельные виды социальных взаимодействий.
Уровень 3	знает основные социальные теории и типы личности, называет основные институты и этапы социализации личности; перечисляет виды социальных взаимодействий.
Уметь:	
Уровень 1	умеет с помощью подготавливать характеристику социальной группы с описанием статусов и ролей каждого из членов группы
Уровень 2	умеет самостоятельно подготавливать характеристику социальной группы с описанием статусов и ролей членов группы
Уровень 3	умеет самостоятельно определять структуру команды как социальной группы, оценить роли ее
Владеть:	
Уровень 1	владеет навыками работы в команде (учебной группе): соблюдает нормы и правила в рамках учебного процесса
Уровень 2	владеет навыками работы в команде (учебной группе): умеет осуществлять диалог, обмениваться информацией, знанием и опытом.
Уровень 3	владеет навыками работы в команде (учебной группе): умеет оценивать идеи других.
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

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	иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации и получения информации из иностранных источников со словарем.
Уровень 2	иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации; получения информации деловой и профессиональной направленности из иностранных источников со словарем и без словаря
Уровень 3	иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации и получения информации из иностранных источников; основами профессиональной и деловой
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	в общих чертах структуру межкультурного разнообразия общества в истории и сегодня;
Уровень 2	географические, исторические и социально-экономические условия формирования межкультурного разнообразия;
Уровень 3	точно и в полном объеме закономерности и особенности межкультурного взаимодействия в социально-историческом и гуманитарном контексте.
Уметь:	
Уровень 1	в общих чертах ориентироваться в мировоззренческих и ценностных отличиях разных культур;
Уровень 2	толерантно воспринимать этнические и культурные различия, существующие в обществе;
Уровень 3	применять философские знания и методологию для целостного анализа проблем межкультурного взаимодействия в современной России и мире;
Владеть:	
Уровень 1	основными навыками работы в коллективе с представителями других культур;
Уровень 2	навыками информированного и уважительного обсуждения межкультурных различий;
Уровень 3	навыками публичной речи, аргументации с учётом межкультурного разнообразия в обществе.
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
Знать:	
Уровень 1	знает категории: мотив, цель, ценности, социальный лифт социальной мобильности
Уровень 2	знает о роли мотивов, ценностных установок в формировании траектории саморазвития
Уровень 3	знает о роли мотивов, ценностных установок в формировании траектории саморазвития, и о роли образования, как одном из лифтов социальной мобильности
Уметь:	
Уровень 1	умеет организовывать время для подготовки самостоятельной работы студента и

	защищать ее в установленные сроки
Уровень 2	умеет организовывать время для подготовки текущего контроля знаний и выполнять задания в установленные сроки
Уровень 3	умеет организовывать время для подготовки промежуточного контроля знаний и выполнять задания в установленные сроки
Владеть:	
Уровень 1	владеет навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой
Уровень 2	владеет навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой, навыками подготовки докладов, презентаций и других видов самостоятельной работы студента
Уровень 3	владеет навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой, навыками подготовки докладов, презентаций и других видов самостоятельной работы студента, а также навыками активной работы на практических занятиях
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	
Знать:	
Уровень 1	-понятия, определяющие суть и содержание процесса научного познания;
Уровень 2	-понятия, определяющие суть и содержание процесса научного познания; -особенности фундаментальных и прикладных исследований;
Уровень 3	-понятия, определяющие суть и содержание процесса научного познания; -особенности фундаментальных и прикладных исследований; -общенаучные методы проведения исследований; -методы проведения исследований в технических задачах;
Уметь:	
Уровень 1	-формулировать и ставить проблемы при проведении исследований;
Уровень 2	-формулировать и ставить проблемы при проведении исследований; -применять метод системного анализа в научных исследованиях,
Уровень 3	-формулировать и ставить проблемы при проведении исследований; -применять метод системного анализа в научных исследованиях; -выбирать эффективные и плодотворные методы для решения научных задач.
Владеть:	
Уровень 1	-методом системного анализа в научных исследованиях;
Уровень 2	-методом системного анализа в научных исследованиях; -методами планирования многофакторных экспериментов;
Уровень 3	-методом системного анализа в научных исследованиях; -методами планирования многофакторных экспериментов; -навыками составления математической модели технической системы.
ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	- источники научно-технической информации
Уровень 2	- источники научно-технической и специальной информации
Уровень 3	- источники технической и научной информации и методы обработки информации
Уметь:	
Уровень 1	- производить поиск научно-технической информации
Уровень 2	- производить поиск и анализ научно-технической информации.
Уровень 3	- производить поиск и анализ научно-технической информации; -составлять отчет по аналитическому обзору информации.
Владеть:	
Уровень 1	- методами поиска научно-технической информации.
Уровень 2	- методами поиска научно-технической информации и анализа научных результатов.

Уровень 3	- методами поиска научно-технической информации и составления отчетов по анализу научных результатов.
ОПК-3: Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	- особенности научных проблем в технических объектах.
Уровень 2	- особенности научных проблем в технических объектах и методологические подходы к их решению.
Уровень 3	- особенности научных проблем в стохастических системах и технических объектах.
Уметь:	
Уровень 1	- формализовывать объект исследования.
Уровень 2	- формализовывать объект исследования; - составлять функциональную модель объекта.
Уровень 3	- формализовывать объект исследования; - составлять функциональную модель объекта; - проводить анализ и оптимизацию функционирования объекта.
Владеть:	
Уровень 1	- методами научного подхода к исследованию системы.
Уровень 2	- методами системного подхода к исследованию объекта.
Уровень 3	- методами системного подхода к исследованию объекта; - методами выявления проблемы в исследуемом объекте.
ОПК-4: Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	
Знать:	
Уровень 1	состав и структуру градостроительного кодекса документации
Уровень 2	методику разработки проектной документации
Уровень 3	методику и структуру нормативно правовых актов
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные нормативно-правовые акты в строительстве
Уровень 2	использовать основные нормативно-правовые акты в строительстве и способен оперировать ими при решении профессиональных задач
Уровень 3	хорошо ориентироваться в области нормативных документов строительной индустрии для решения профессиональных и смежных
Владеть:	
Уровень 1	методикой оценки правовой деятельности
Уровень 2	навыками структурированного подхода к объектам жилищно-коммунального хозяйства
Уровень 3	методологией нормативно-правовых особенностей в области капитального строительства и жкх
ОПК-5: Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	
Знать:	
Уровень 1	структуру проектно-изыскательских работ
Уровень 2	структуру проектно-изыскательских работ и жилищно-коммунального хозяйства
Уровень 3	структуру проектно-изыскательских работ и жилищно-коммунального хозяйства и авторского надзора
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативно-правовой литературой

Уровень 2	составлять системы и структуры управления строительством
Уровень 3	составлять системы и структуры управления строительством и авторским надзором
Владеть:	
Уровень 1	современной вычислительной техникой для решения задач авторского надзора
Уровень 2	навыками структурированного подхода к объектам жилищно-коммунального хозяйства
Уровень 3	методологией авторского надзора в области капитального строительства и ЖКХ
ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	
Знать:	
Уровень 1	- особенности научных проблем в энергопотребляющих объектах.
Уровень 2	- особенности научных проблем в энергопотребляющих объектах; - особенности научных проблем в технических объектах и методологические подходы к их решению.
Уровень 3	- особенности научных проблем в энергетических системах и технических объектах.
Уметь:	
Уровень 1	- формализовывать объект исследования
Уровень 2	- формализовывать объект исследования; - составлять функциональную модель объекта.
Уровень 3	- формализовывать объект исследования; - составлять функциональную модель объекта; - проводить анализ и оптимизацию функционирования объекта.
Владеть:	
Уровень 1	- методами научного подхода к исследованию системы.
Уровень 2	- методами системного подхода к исследованию строительного объекта .
Уровень 3	- методами системного подхода к исследованию объекта; - методами выявления проблемы в исследуемом объекте.
ОПК-7: Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	
Знать:	
Уровень 1	- энергопотребляющие системы строительных объектов.
Уровень 2	- основы функционирования энергопотребляющих систем в строительных объектах;
Уровень 3	- особенности функционирования энергопотребляющих систем в строительных объектах;
Уметь:	
Уровень 1	- организовывать функционирование энергопотребляющих систем.
Уровень 2	- организовывать функционирование энергопотребляющих систем и определять их эффективность.
Уровень 3	- управлять функционированием энергопотребляющих систем и определять их эффективность.
Владеть:	
Уровень 1	- методами управления энергопотребляющими системами.
Уровень 2	- методами управления энергопотребляющими системами; - методами расчета тепловой мощности систем энергопотребления;
Уровень 3	- методами организации управления энергопотребляющими системами; - методами расчета тепловой мощности систем энергопотребления; - методиками расчетов эффективности мероприятий по энергосбережению строительных объектов.

ПК-1: Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

Знать:

Уровень 1	методики лабораторных испытаний основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов.
Уровень 2	методики лабораторных испытаний основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов; методики проектирования составов строительных материалов
Уровень 3	методики лабораторных испытаний основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов; методики проектирования составов строительных материалов; способы оптимизации составов материалов.

Уметь:

Уровень 1	проводить лабораторные испытания по определению основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов, анализировать полученные результаты и составлять отчёты.
Уровень 2	проводить лабораторные испытания по определению основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов, анализировать полученные результаты, составлять отчёты; проектировать составы строительных материалов.
Уровень 3	проводить лабораторные испытания по определению основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов, анализировать полученные результаты, составлять отчёты; проектировать и оптимизировать составы строительных материалов.

Владеть:

Уровень 1	полученными знаниями и навыками для составления планов проведения научных исследований новых энергоэффективных строительных материалов.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками для составления планов проведения научных исследований и разработок новых энергоэффективных строительных материалов
Уровень 3	полученными знаниями и навыками для составления планов и программ по проведению научных исследований и разработок новых энергоэффективных строительных материалов, для организации и проведения экспериментов и испытаний.

ПК-2: Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Знать:

Уровень 1	адреса электронных источников, перечень компьютерных программ и методы обработки результатов лабораторных испытаний новых энергоэффективных строительных материалов.
Уровень 2	адреса электронных источников, перечень компьютерных программ и методы обработки результатов лабораторных испытаний материалов; системы автоматизированного проектирования и методы проектирования составов новых энергоэффективных строительных материалов
Уровень 3	адреса электронных источников, перечень компьютерных программ и методы обработки результатов лабораторных испытаний материалов; системы автоматизированного проектирования и методы проектирования составов новых энергоэффективных материалов; универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и методы по оптимизации составов материалов.

Уметь:

Уровень 1	пользоваться электронными источниками, компьютерными программами и соответствующими методами для обработки и анализа полученных результатов испытаний, с последующей разработкой технических проектов строительных объектов.
Уровень 2	пользоваться электронными источниками, компьютерными программами и соответствующими методами для обработки и анализа полученных результатов испытаний, системами автоматизированного проектирования и методами

	проектирования составов новых энергоэффективных строительных материалов с последующей разработкой технических проектов строительных объектов.
Уровень 3	пользоваться электронными источниками, компьютерными программами и соответствующими методами для обработки и анализа полученных результатов испытаний, системами автоматизированного проектирования и методами проектирования составов новых энергоэффективных строительных материалов, универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами и методами по оптимизации составов материалов с последующей разработкой технических проектов строительных объектов.
Владеть:	
Уровень 1	полученными знаниями и навыками для разработки технических проектов строительных объектов
Уровень 2	полученными знаниями и навыками для разработки технических проектов сложных объектов.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками для разработки технических и рабочих проектов сложных объектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	историю развития капитального строительства; формы капитального строительства; систему нормативных документов в строительстве; организационные формы и структуры управления строительным комплексом, понятия проекта, особенности организации и планирования строительного производства; стандартизацию и сертификацию строительной продукции; основные положения Градостроительного кодекса; положения о системе качества, о системе государственного строительного надзора; современные информационные технологии и способы их использования в профессиональной деятельности
4.2	Уметь:
4.2.1	использовать педагогические и андрагогические знания и методы в профессиональной деятельности; пользоваться нормативно-правовой литературой; составлять системы и структуры управления строительством
4.3	Владеть:
4.3.1	современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

	Краткий обзор работы: научная проблема, актуальность темы, научные результаты и рекомендации по использованию материалов работы. Методы и пути повышения разработки эффективных строительных материалов. Краткий обзор выпускной квалификационной работы: структура работы, характеристика работы, количество глав, разделов и подразделов, объём и характеристика представленных иллюстративных материалов – рисунков, таблиц, графиков, приложений. /Ср/	4	10	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК -1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 2. Введение						
2.1	Содержание /Тема/						
	Фундаментальные положения обоснованию которых посвящена работа. Актуальность выбранной темы, степень её разработанности, цель и содержание поставленных задач, объект и предмет исследования, выбранные методы исследования, его теоретическая, нормативная и эмпирическая основа, научная новизна, положения, выносимые на защиту, их теоретическая значимость и прикладная ценность. Практическая ценность проектно-конструкторской работы, ее актуальность для производства. /Ср/	4	30	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК -1 ПК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 3. Основная часть						
3.1	Содержание 1 части /Тема/						

	История вопроса (степень изученности научных методов по проблеме, обзор соответствующей отечественной и зарубежной литературы), понятия и сущность изучаемого объекта, явления или процесса, постановка проблемы, обосновывание выбора темы, задачи исследований для выполнения работы. Обзор методов и технологий производства строительных материалов. /Ср/	4	20	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК -1 ПК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
3.2	Содержание 2 части /Тема/						
	Разработка теоретических основ разрабатываемого или проектируемого строительного материала, процесса. Обоснование самостоятельных теоретических исследований магистранта. Методика организации и проведения эксперимента по теме работы. Проектирование и подбор состава эффективного строительного материала. /Ср/	4	150	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК -1 ПК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
3.3	Содержание 3 части /Тема/						
	Результаты экспериментальных подтверждений теоретических научных результатов. Результаты расчетов, их обработка и анализ. Технико-экономическое обоснование проектных решений. /Ср/	4	30	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК -1 ПК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 4. Заключение						

4.1	Содержание /Тема/					
	Обобщения, общие выводы и конкретные предложения и рекомендации /Ср/	4	12	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы на защиту выпускной квалификационной работы определяются индивидуально для каждого студента в соответствии с темой работы и представленными на защиту пояснительной запиской и графической частью работы (презентация). Вопросы по работе задают члены и председатель государственной экзаменационной комиссии.

6.2. Темы письменных работ

Темы:

Разработка составов пенобетона на мелкозернистом вяжущем

Эффективные материалы на основе микрокремнезема

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Защита выпускной квалификационной работы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хромец Ю. Н.	Конструкции из дерева и пластмасс: учеб. пособие для студ. вузов	М.: Издательский центр "Академия", 2004
Л1.2	Зубарев Г. Н., Бойтемиров Ф. А., Головина В. М., Ковликов В. И., Улицкая Э. М., Хромец Ю. Н.	Конструкции из дерева и пластмасс: учеб. пособие для студ. вузов	М.: Издательский центр "Академия", 2006
Л1.3	Кудишин Ю. И., Беленя Е. И., Игнатьева В. С., Пуховский А. Б., Ведеников Г. С., Уваров Б. Ю., Астряб С. М., Валь В. Н., Соколов Ю. В., Морачевский Т. Н., Стрелецкий Д. Н., Кудишин Ю. И.	Металлические конструкции: учебник для вузов	М. Издательский центр "Академия", 2007

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Микульский В. Г., Куприянов В. Н., Сахаров Г. П., Горчаков Г. И., Орентлихер Л. П., Хрулев В. М., Козлов В. В., Рахимов Р. З., Микульский В. Г., Сахаров Г. П.	Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов): учебник для вузов	М : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2007
Л1.5	Кудишин Ю. И., Беленя Е. И., Игнатьева В. С., Пуховский А. Б., Ведеников Г. С., Кудишин Ю. И.	Металлические конструкции: учебник	М.: Академия, 2008

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Горчаков Г. И.	Строительные материалы: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 1981
Л2.2	Несветаев Г. В.	Строительные материалы: учебно-справочное пособие	Ростов н/Д. Феникс, 2005
Л2.3	Михайлова И., Васильев В., Миронов К.	Современные строительные материалы и товары: справочник	М.: ЭКСМО, 2006
Л2.4	Алексеева Л. Л.	Новые технологии в производстве сборного железобетона: учеб. пособие для спец. 290300	Ангарск: АГТА, 2001

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Попов Л. Н., Попов Н. Л.	Лабораторные работы по дисциплине "Строительные материалы и изделия": учеб. пособие	М.: ИНФРА-М, 2003
Л3.2	Баранова А. А., Селезнева О. И.	Новые энергоэффективные строительные материалы: учебное пособие для обучающихся по направлению "Строительство"	Ангарск: АиГТУ, 2019
Л3.3	Радаев С. С., Селезнева О. И., Баранова А. А.	Механическое оборудование в производстве строительных материалов: учебное пособие	Тюмень: ТИУ, 2019
Л3.4	Чигринская Л. С.	Железобетонные конструкции: метод. указ. к лабораторным работам для студ. спец. 270102 "ПГС" и 270105 "ГСХ"	Ангарск: АГТА, 2011

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
Э2	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Система финансовый директор
7.3.2.2	Техэксперт
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам

7.3.2.4	ИРБИС
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanius

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Лекционная аудитория 209.
8.2	Компьютеры и комплект мультимедийного оборудования
8.3	1) проектор – 1 шт.;
8.4	2) экран передвижной – 1 шт.;
8.5	3) портативный компьютер – 1 шт.;
8.6	4) интерактивная доска – 1 шт.
8.7	Мебель:
8.8	1) парты – 16 шт. на 2 посадочных места.
8.9	Программное обеспечение:
8.10	Операционная система Windows 10 Education (Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017)
8.11	Office Professional Plus Education (Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016)

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Результаты защиты магистерской диссертации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Данные оценки складываются из оценки содержания диссертации, ее оформления (в том числе языка и стиля изложения), процесса защиты.

Критерии выставления оценок:

«отлично» – глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; проявлено умение выявлять недостатки использованных теорий и делать обобщения на основе отдельных деталей.

Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы выпускника в данной области. Оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии. Отзыв научного руководителя, рецензии положительные. Защита диссертации показала повышенную профессионально-педагогическую подготовленность магистранта и его склонность к научной работе.

«хорошо» – аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного числа литературных источников, но достаточного для проведения исследования. Работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений.

Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие практических навыков работы выпускника в данной области. Диссертация хорошо оформлена с наличием необходимой библиографии. Отзыв научного руководителя, рецензии положительные. Ход защиты диссертации показал достаточную научную и профессионально-педагогическую подготовку магистранта.

«удовлетворительно» – достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы. В библиографии даны в основном ссылки на стандартные литературные источники. Научные труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме. Заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний. Оформление диссертации с элементами небрежности. Отзыв научного

руководителя, рецензии положительные, но с замечаниями. Защита диссертации показала удовлетворительную профессионально-педагогическую подготовку выпускника, но ограниченную склонность к научной работе.

«неудовлетворительно» – тема диссертации представлена в общем, виде.

Ограниченнное число использованных литературных источников. Шаблонное изложение

материала. Наличие догматического подхода к использованным теориям и концепциям.

Суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны. Неточности и неверные выводы по изучаемой литературе.

Защита магистерской диссертации проводится на открытом заседании (за исключением работ по закрытой тематике) ГЭК с участием не менее 2/3 ее состава. В ГЭК представляются: магистерская диссертация (первый экземпляр, подписанный магистрантом, научным руководителем магистранта, руководителями программы и направления), отзыв научного руководителя, рецензия (с рекомендательной оценкой работы), оттиски публикаций.

Защита диссертации должна носить характер дискуссии и проходить при высокой требовательности, принципиальности и сохранении общепринятой этики.

Заседание ГЭК начинается с того, что председательствующий объявляет о защите диссертации, указывая ее название, имя и отчество ее автора, а также наличие необходимых документов.

Затем слово предоставляется самому магистранту (в пределах 10-15 минут). Свое выступление он строит на основе пересказа заранее подготовленных тезисов доклада (зачитывание доклада не рекомендуется). При необходимости следует делать ссылки на дополнительно подготовленные чертежи, таблицы и другие материалы.

После выступления магистранта ему задаются вопросы в устной форме

Далее председательствующий предоставляет слово научному руководителю магистранта. В своем выступлении научный руководитель раскрывает отношение магистранта к работе над диссертацией, его способность к научной работе, деловые и личностные качества. При отсутствии на заседании

Государственной экзаменационной комиссии научного руководителя магистранта председательствующий зачитывает его письменный отзыв на выполненную диссертационную работу

После выступления научного руководителя председательствующий зачитывает рецензию на выполненную диссертацию и предоставляет магистранту слово для ответа на замечания.

В день защиты после закрытого заседания и оформления протокола заседания экзаменационной комиссии по защите ВКР магистрантам объявляются результаты. По результатам итоговой государственной аттестации выпускников ГЭК по защите ВКР принимает решение о присвоении им квалификации «магистр».

Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий при обязательном присутствии председателя либо зам. председателя. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса. Все решения ГЭК оформляются протоколами. Вместе с дипломом об образовании выпускнику выдается приложение к диплому государственного образца.

Выпускнику, достигшему особых успехов в освоении основной образовательной программы и защищившему ВКР с оценкой «отлично», может быть выдан диплом с отличием. При этом выпускник должен иметь оценку «отлично» не менее, чем по 75% всех дисциплин рабочего учебного плана и защите ВКР

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



Правовое регулирование в строительстве
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план **08.04.01_СТм-24-1,2plx**
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **144**
в том числе:
аудиторные занятия **48**
самостоятельная **92**
часов на контроль **4**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс/Семестр/курс)	1 (1.1)		Итого	
	Недель	16		
Вид занятий	УП	МП	УП	МП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
В том числе в форме практ.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., Заведующий кафедрой ПГС Горбач П.С



Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П 

Рабочая программа дисциплины

Правовое регулирование в строительстве

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

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

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины заключается: в подготовке магистрантов, знающих теоретические основы организации и технологии строительного производства, правовым основам регулирования в области градостроительства и умеющих их использовать в практической деятельности в строительных организациях.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	Основными задачами изучения дисциплины являются: дать знания организации проектирования и изысканий; подготовки строительного производства; капитальном строительстве и его роли в материальном производстве; дать знания о стандартизации и сертификации строительной продукции; ознакомить магистранта с нормативно-технической литературой; привить знания и умения составлять необходимую документацию в градостроительной деятельности.
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.10

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

3.1.1	Для изучения дисциплины, необходимо освоение содержания дисциплины:
3.1.2	– философские проблемы науки и техники;
3.1.3	– методология научных исследований,
3.1.4	– специальные разделы высшей математики;
3.1.5	– математическое моделирование.

3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3.2.1	Контроль качества при изготовлении строительных материалов и проведении строительно-монтажных работ
3.2.2	Спецтехнологии в строительстве
3.2.3	Строительство в условиях северной строительно-климатической зоны
3.2.4	Контроль качества при изготовлении строительных материалов и проведении строительно-монтажных работ
3.2.5	Спецтехнологии в строительстве
3.2.6	Строительство в условиях северной строительно-климатической зоны

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

ОПК-4: Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства

Знать:

Уровень 1	состав и структуру градостроительного кодекса документации
Уровень 2	методику разработки проектной документации
Уровень 3	методику и структуру нормативно правовых актов

Уметь:

Уровень 1	использовать основные нормативно-правовые акты в строительстве
Уровень 2	использовать основные нормативно-правовые акты в строительстве и способен оперировать ими при решении профессиональных задач
Уровень 3	хорошо ориентироваться в области нормативных документов строительной индустрии для решения профессиональных и смежных задач

Владеть:

Уровень 1	методикой оценки правовой деятельности
Уровень 2	навыками структурированного подхода к объектам жилищно-коммунального хозяйства
Уровень 3	методологией нормативно-правовых особенностей в области капитального строительства и ЖКХ

ОПК-5: Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

Знать:

Уровень 1	структуру проектно-изыскательских работ
Уровень 2	структуру проектно-изыскательских работ и жилищно-коммунального хозяйства
Уровень 3	структуру проектно-изыскательских работ и жилищно-коммунального хозяйства и авторского надзора

Уметь:

Уровень 1	пользоваться нормативно-правовой литературой
Уровень 2	составлять системы и структуры управления строительством
Уровень 3	составлять системы и структуры управления строительством и авторским надзором

Владеть:

Уровень 1	современной вычислительной техникой для решения задач авторского надзора
Уровень 2	навыками структурированного подхода к объектам жилищно-коммунального хозяйства
Уровень 3	методологией авторского надзора в области капитального строительства и ЖКХ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	историю развития капитального строительства; формы капитального строительства; систему нормативных документов в строительстве; организационные формы и структуры управления строительным комплексом, понятия проекта, особенности организации и планирования строительного производства; стандартизацию и сертификацию строительной продукции; основные положения Градостроительного кодекса; положения о системе качества, о системе государственного строительного надзора; современные информационные технологии и способы их использования в профессиональной деятельности
4.2	Уметь:
4.2.1	использовать педагогические и андрагогические знания и методы в профессиональной деятельности; пользоваться нормативно-правовой литературой; составлять системы и структуры управления строительством
4.3	Владеть:
4.3.1	современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Нормативно-техническое обеспечение строительства						
1.1	Тема 1 /Тема/						
	«Ознакомление с нормативно-технической литературой» (СНиП, ГОСТ, ТУ, СП, РД, ЕНиР, СН /Лек/	1	3	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 1 Э1	0	

	Ознакомление с федеральными законами в области градостроительной деятельности /Пр/	1	6	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Изучение федеральных законов о введении в действие Градостроительного кодекса РФ /Ср/	1	20	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 2. Основные понятия градостроительного кодекса						
2.1	Тема 2 /Тема/						
	Ознакомление с градостроительным кодексом /Лек/	1	3	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Рассмотрение этапов приема в члены саморегулируемой организации /Пр/	1	6	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Изучение назначения и видов документации по планировке территории /Ср/	1	10	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 3. Порядок проведения сертификации работ и услуг в строительстве						
3.1	Тема 3 /Тема/						
	Изучение документов территориального планирования /Лек/	1	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Рассмотрение вопросов подготовки документации для вступления в саморегулируемые организации /Пр/	1	6	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Рассмотрение вопросов экспертизы проектов документов территориального планирования /Ср/	1	10	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 4. Этапы проектирования. Стадии проектирования						
4.1	Тема 4 /Тема/						
	Рассмотрение вопросов по градостроительному зонированию /Лек/	1	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	

	Изучение документации по планировке территории /Пр/	1	6	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Изучение назначения и порядка проведения подрядных торгов в строительстве /Ср/	1	10	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Раздел 5. Состав и требования к содержанию проектной документации						
5.1	Тема 5 /Тема/						
	Изучение состава исполнительной документации в строительстве /Пр/	1	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Изучение мер дисциплинарного воздействия в отношении членов саморегулируемых организаций /Ср/	1	10	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Изучение состава первичной учетной документации в строительстве /Лек/	1	3	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Раздел 6. Цели и виды саморегулируемых организаций						
6.1	Тема 6 /Тема/						
	Рассмотрение последовательности выдачи разрешения на ввод объекта в эксплуатацию /Лек/	1	3	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Изучение положений по системе качества в градостроительной отрасли /Пр/	1	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Рассмотрение вопросов в области ответственности за нарушение законодательства о градостроительной деятельности /Ср/	1	12	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Изучение дисциплинарного воздействия в отношении членов саморегулируемой организации /Ср/	1	20	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 Э1	0	
	Раздел 7. Экзамен						
7.1	Экзамен /Тема/						

Экзамен/	1	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 1 Э1	0	
----------	---	---	----------------	-------------------------------	---	--

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1 Инженерные изыскания проводятся:

- а) для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства;
- б) для строительства надземной части;
- в) для состава сметной документации.

2 Виды инженерных изысканий, порядок их выполнения для подготовки документации, а также их состав и форма материалов, порядок формирования и ведения государственного фонда материалов и данных инженерных изысканий с учетом потребностей информационных систем обеспечения градостроительной деятельности устанавливается:

- а) по возможности лица, осуществляющего строительство;
- б) по желанию застройщика;
- в) правительством Российской Федерации.

3 Проектная документация это:

- а) документация, содержащая материалы в текстовой форме и в виде карт (схем) и определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства;
- б) сметная документация на объект строительства;
- в) документация, заполняемая линейными работниками на объекте строительства.

4 Для подготовки проектной документации застройщик обязан предоставить лицам, занимающимся проектированием:

- а) план земельного участка, способы финансирования на строительство объекта;
- б) градостроительный план земельного участка, результаты инженерных изысканий, технические условия;
- в) способы финансирования, договор подряда на строительство объекта;

5 Государственная экспертиза проектной документации проводится:

- а) представителями застройщика, проектной организации, лица осуществляющего строительство;
- б) федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на проведение государственной экспертизы проектной документации, или подведомственным ему государственным учреждением;
- в) отделом цен городской администрации;

6 Негосударственная экспертиза проектной документации проводится:

- а) представителями Госстроя РФ;
- б) лицами, назначенными представителем губернатора;
- в) аккредитованными организациями в порядке, установленным правительством РФ.

7 Разрешение на строительство это:

- а) документ, подтверждающий соответствие проектной документации требованиям государственного плана земельного участка и дающего застройщику право осуществлять строительство, реконструкцию объекта;
- б) документ, который выдается застройщиком лицу, осуществляющему строительство;
- в) документ, выданный застройщиком с полной геодезической разбивкой строящегося здания.

8 Разрешение на строительство выдается на срок:

- а) на критический путь строительства,

- б) на год, с проллением до окончания строительства;
в) предусмотренный проектом организации строительства объекта капитального строительства.

9 Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию:

- а) документ, который необходим для назначения рабочей комиссии;
б) представляет собой документ, который удостоверяет выполнение строительства, реконструкции, капитального ремонта в полном объеме в соответствии с разрешением на строительство;
в) документ, для назначения работы государственной комиссии

10 К формам капитального строительства относятся:

- а) новое строительство, реконструкция действующего предприятия, расширение действующего предприятия, техническое перевооружение капитальный ремонт;
б) новое строительство, текущий ремонт, расширение действующего предприятия, техническое перевооружение капитальный ремонт;
в) новое строительство, реконструкция действующего предприятия, реставрация, техническое перевооружение капитальный ремонт;

11 Способы строительства:

- а) хозяйственный и подрядный;
б) нормативный и хозяйственный;
в) подрядный и сезонный.

12 Строительная продукция в виде полностью завершенных строительством и готовых к эксплуатации зданий и сооружений называется:

- а) конечной;
б) промежуточной;
в) государственной.

13 Основными государственными нормативными документами, регламентирующими строительство и обязательные к исполнению, являются:

- а) технические условия;
б) приказы руководителя строительной организации;
в) технологические регламенты, строительные нормы и правила.

14 Бригады, скомплектованные из рабочих одной и той же специальности для выполнения простых рабочих процессов, бывают.

- а) специализированные;
б) комплексные;
в) монтажные.

15 Количество доброкачественной строительной продукции (смонтированных колонн, м³ каменной кладки, м² облицовки и т.д.), выработанной за единицу времени (за 1 час, 1 смену и т.д.) определяются:

- а) производительностью труда;
б) нормой выработки;
в) нормой времени.

16 Рабочее время, в течение которого рабочий производит единицу строительной продукции (оштукатуривание 1 м² поверхности и т.д.), называется:

- а) производительностью труда;
б) нормой выработки;
в) нормой времени.

17 Состав и содержание проектных решений в проекте организации строительства и проекте производства работ определяются в зависимости от:

- а) производителей строительных материалов;
- б) вида и сложности объекта строительства;
- в) стоимости объекта строительства.

18 Проект организации строительства разрабатывается:

- а) органами строительного надзора;
- б) генеральными подрядными строительно-монтажными организациями с привлечением специализированных организаций;
- в) генеральной проектной организацией с привлечением специализированных организаций.

19 Проект производства работ разрабатывается:

- а) органами строительного надзора;
- б) генеральными подрядными строительно-монтажными организациями с привлечением других организаций;
- в) генеральной проектной организацией с привлечением специализированных организаций.

20 Проектная документация по организации строительства и технологии производства работ, выполняемая генеральной проектной организацией с привлечением специализированных организаций, является:

- а) проектом производства работ;
- б) картой трудовых процессов;
- в) проектом организации строительства.

21 Оптимальную продолжительность строительства в целом, его очередей, пусковых комплексов, отдельных объектов в увязке с нормами продолжительности строительства устанавливают:

- а) в проекте производства работ;
- б) в картах трудовых процессов;
- в) в проекте организации строительства.

22 Проектная документация по организации строительства и технологии производства работ, выполняемая генеральной подрядной строительно-монтажной организацией с привлечением проектных, научных и других задействованных в строительстве организаций, является:

- а) проектом организации строительства;
- б) картой трудовых процессов;
- в) нарядом-записью для бригад рабочих;

23 В основу проекта производства работ закладываются решения, принятые:

- а) в градостроительном проекте;
- б) в архитектурном проекте;
- в) в проекте организации строительства.

24 Важнейшими частями проекта производства работ являются:

- а) календарные и строительные генеральные планы;
- б) разрешение на строительство объекта;
- в) здание на проектирование объекта

25 Сроки выполнения и технологическая последовательность отдельных строительных процессов регламентируются:

- а) товаротранспортной накладной;
- б) архитектурным проектом;
- в) технологическими картами.

26 Основной документ в строительстве, регламентирующий условия, необходимые для обеспечения высокопроизводительного труда рабочих:

- а) архитектурный проект;

- б) карты трудовых процессов;
 в) проект производства работ.

27 По характеру договорных отношений строительные предприятия бывают:

- специальные и субподрядные;
- генподрядные и субподрядные;
- монтажные и генподрядные.

28 По виду выполняемой работ строительные предприятия бывают:

- общестроительные и специализированные;
- промышленные и гражданские;
- жилые и генподрядные.

29 Схемы территориального планирования утверждаются:

- правительством РФ;
- органами государственной экспертизы;
- проектными организациями.

30 Строительная продукция в виде полностью завершенных строительством и готовых к эксплуатации зданий и сооружений называется:

- а) конечной;
- б) промежуточной;
- в) государственной;

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагаются

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзамен

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Римшин В.И., Греджев В.А.	Основы правового регулирования градостроительной деятельности: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2006
Л1.2	Римшин В.И., Греджев В.А.	Основы правового регулирования градостроительной деятельности: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2006

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Людмирская Р. Г., Пощековская И. В	Реконструкция объектов градостроительного наследия: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2007

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	ЦНИИП градостроительс тва Госкомархитекту ры	Рекомендации по планированию и организации жилищно-гражданского строительства при застройке городов градостроительными комплексами	М.: Стройиздат, 1988

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.3	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Система финансовый директор
7.3.2.2	Техэксперт
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	ИРБИС
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY RU
7.3.2.6	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znaniium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Аудитория 209.
8.2	Компьютеры и комплект мультимедийного оборудования
8.3	1) проектор – 1 шт.;
8.4	2) экран передвижной – 1 шт.;
8.5	3) портативный компьютер – 1 шт.;
8.6	4) интерактивная доска – 1 шт.
8.7	Мебель:
8.8	1) парты – 16 шт. на 2 посадочных места.
8.9	Программное обеспечение:
8.10	Операционная система Windows 10 Education (Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017)
8.11	Office Professional Plus Education (Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016)
8.12	Читальный зал библиотеки АиГТУ.
8.13	Компьютеры: персональные компьютеры с мониторами – 4 шт.;
8.14	Мебель:
8.15	1) стол аудиторный – 30 шт.;
8.16	2) стул – 60 шт.;
8.17	3) шкаф со стеклом – 4 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Ознакомление с нормативной и технической литературой	
Самостоятельная работа с нормативной и технической литературой – это важнейшее условие формирования научного способа познания.	
При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать.	
Рекомендуется вести записи:	
– реферирование отражает, идентифицирует лишь новое, ценное и полезное содержание (приращение науки, знания).	
– аннотирование – предельно сжатое изложение основного содержания текста для подготовки к практическим занятиям, к которым необходимо проработать определенную литературу. Аннотация строится по стандартной схеме: предметная рубрика (выходные данные; область знания).	

Подготовка к практическим занятиям

После изучения определенной темы и проработки нормативной и технической литературы, воспроизвести по памяти определения, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Написание реферата по заданным темам

Параллельно с изучением определенных вопросов на практических занятиях магистрантам выдаются темы рефератов, которые могут дублировать названия практических занятий и вопросы, которые относятся к самостоятельному обучению. Необходимо более и подробно рассмотреть темы, учитывая зарубежный опыт в области градостроительной деятельности, также используя статистические данные.

Подготовка к экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

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



Спецтехнологии в строительстве
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план **08.04.01_СТм-24-1.2plx**
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **180**
в том числе:
аудиторные занятия **48**
самостоятельная **105**
часов на контроль **27**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр из курсов)	3 (2.1)		Итого	
	Недель	16		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
В том числе в форме практ.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	105	105	105	105
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

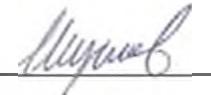
Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ПГС Шустов П.А



Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П



Рабочая программа дисциплины

Спецтехнологии в строительстве

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Основной целью преподавания дисциплины является: приобретение студентом теоретических знаний о конструктивных решениях зданий и сооружений и особенностях проектирования зданий в сейсмических районах.
1.2	

2. ЗАДАЧИ

2.1	<input type="checkbox"/> сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений в особых условиях эксплуатации;
2.2	<input type="checkbox"/> расчет и конструирование узлов и деталей строительных изделий с использованием лицензионных средств автоматизации проектирования;
2.3	<input type="checkbox"/> подготовка проектной и рабочей документации, оформление законченных проектных и конструкторских работ;
2.4	<input type="checkbox"/> обеспечение соответствия разрабатываемых проектов заданию на проектирование, техническим условиям и другим исполнительным документам.
2.5	там.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В ДВ.03.02
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Контроль качества при изготовлении строительных материалов и проведении строительно-монтажных работ
3.1.2	Методы решения научно-технических задач в строительстве
3.1.3	Контроль качества при изготовлении строительных материалов и проведении строительно-монтажных работ
3.1.4	Методы решения научно-технических задач в строительстве
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ПК-1: Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

Знать:

Уровень 1	методы инженерных изысканий.
Уровень 2	методы инженерных исследований, лабораторных испытаний
Уровень 3	методы инженерных исследований, лабораторных испытаний и специальных прикладных исследований.

Уметь:

Уровень 1	выполнять инженерные изыскания и обрабатывать полученные результаты.
Уровень 2	выполнять инженерные, лабораторные испытания, обрабатывать полученные результаты.
Уровень 3	выполнять инженерные изыскания, лабораторные испытания и специальные прикладные исследования, обрабатывать полученные результаты.

Владеть:

Уровень 1	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях,

	лабораторных испытаниях.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях, лабораторных испытаниях и специальные прикладных исследованиях.
ПК-2: Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	
Знать:	
Уровень 1	последовательность производства камеральной обработки инженерных исследований.
Уровень 2	последовательность производства камеральной обработки инженерных исследований, виды, состав и правила оформления инженерных отчётов.
Уровень 3	последовательность производства камеральной обработки инженерных исследований, виды, состав, правила оформления инженерных отчётов и проектной документации.
Уметь:	
Уровень 1	производить камеральную обработку инженерных исследований.
Уровень 2	производить камеральную обработку инженерных исследований и оформлять результаты в виде отчётов.
Уровень 3	производить камеральную обработку инженерных исследований и оформлять результаты в виде отчётов и проектной документации.
Владеть:	
Уровень 1	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных исследованиях
Уровень 2	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных исследованиях, обследованиях, испытаниях.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных исследованиях, обследованиях, специальных испытаниях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	физические аспекты явлений, вызывающих нагрузки и воздействия на здания и сооружения, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов;
4.1.2	основные положения и расчетные методы, используемые в специальных курсах всех строительных конструкций;
4.2	Уметь:
4.2.1	разрабатывать конструктивные решения зданий и ограждающих конструкций, вести технические расчеты по современным нормам; разрабатывать конструктивные системы зданий и сооружений, предназначенных для строительства в особых условиях по современным нормам;
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений, предназначенных для строительства в особых условиях на прочность жесткость, устойчивость, пригодность к нормальной эксплуатации.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инспект.	Примечание
	Раздел 1. Причины и характеристики землетрясений						
1.1	Тема 1 /Тема/						

	Строение земной коры Причины землетрясений. Классификация землетрясений Сейсмические волны /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Интенсивность землетрясений. Шкалы интенсивности. Характеристики землетрясений. Оценка сейсмической опасности. Прогноз землетрясений, карты ОСР. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Определение расчетной сейсмической нагрузки на водонапорную железобетонную башню /Пр/	3	6	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Определение сейсмических нагрузок на здания и сооружения. Теории и методы. Требования к проектированию зданий. Расчетные формулы. Расчетные схемы (плоская, пространственная) критерии их выбора /Ср/	3	20	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
1.2	Тема 2 /Тема/						
	Тема 2.1. Определение сейсмических нагрузок на здания и сооружения. Теории и методы. Требования к проектированию зданий. Расчетные формулы. Расчетные схемы (плоская, пространственная) критерии их выбора. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Определение податливости систем. Учёт влияния основания. Методы определения частот и форм свободных и вынужденных колебаний /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	

	Классификация конструктивных систем зданий. Сейсмические швы. Антисейсмические требования /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Конструирование и расчет зданий со стенами из кирпичной и каменной кладки /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Определение податливости систем. Учёт влияния основания. Методы определения частот и форм свободных и вынужденных колебаний /Ср/	3	20	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Крупнопанельные здания. конструктивные требования. Объемно-блочные здания. Монолитные здания. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Определение податливости систем. Учет влияния основания. Методы определения частот и форм свободных и вынужденных колебаний /Ср/	3	20	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Расчет одноэтажного промышленного здания на сейсмические воздействия /Пр/	3	6	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Расчет одноэтажного каркасного здания с учетом сейсмического момента /Пр/	3	6	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Классификация конструктивных систем зданий. Сейсмические швы. Антисейсмические требования /Ср/	3	20	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Расчет малоэтажного промышленного здания на сейсмические воздействия /Пр/	3	6	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	

	/Cр/	3	25	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
1.3	Тема 3 /Тема/						
	Способы восстановления зданий после землетрясений /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Способы восстановления зданий после землетрясений /Пр/	3	8		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 2. Экзамен						
2.1	Экзамен /Тема/						
	/Экзамен/	3	27		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3 .1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

циpline

- Строение земли и гипотезы тектонических процессов.
- Механизм и классификация землетрясений.
- Очаг, энергия и магнитуда землетрясений.
- Определение магнитуды землетрясений по Ч. Рихтеру.
- Сейсмические пояса Земли.
- Сейсмические шкалы. Шкала MSK- 64
- Влияние грунтовых условий на интенсивность сейсмических воздействий.
- Предсказание и прогноз землетрясений.
- Гипотезы тектонических процессов.
- Классификация землетрясений.
- Принципы сейсмического районирования. Карты ВОЗ, ОСР (ДСР).

Карты сейсмомикрорайонирования.

- Карты общего сейсмического районирования (ОСР-98).
- Карты общего сейсмического районирования (ОСР-98).
- Грунтовые условия и интенсивность сейсмических воздействий.
- Сейсмическая шкала MSK-64.
- Причины и характеристики землетрясений.
- Характерные участки сейсмограмм землетрясений.
- Основные принципы проектирования зданий в сейсмических районах.
- Прочность и деформативность строительных материалов при нагрузках типа сейсмических.
- Предпосылки и расчет сейсмической нагрузки по статической теории Ф. Омори.
- Выбор расчетной модели сооружения при расчете на динамические нагрузки.
- Виды колебаний. Число степеней свободы системы.
- Линейно-спектральный метод определения сейсмических нагрузок.
- Определение сейсмической нагрузки по СНиП II-7- 81*
- Общие принципы проектирования зданий в сейсмических районах.

- Проектирование зданий с жесткой конструктивной схемой для сейсмических районов.
- Общие принципы проектирования крупнопанельных зданий для сейсмических районов.
- Принципы проектирования каркасных зданий для сейсмических районов.
- Определение сейсмических нагрузок по СНиП II-7 - 81
- Классификация систем "активной сейсмозащиты зданий".
- Кинематические фундаменты .
- Конструкции сейсмоизолирующих опор.
- Системы с выключающимися связями жесткости и включающимися связями
- Динамический расчет зданий на сейсмические воздействия
- Методы расчета зданий на сейсмические воздействия.
- Линейно-спектральный метод определения сейсмических нагрузок
- Принципы проектирования зданий с несущими стенами из кирпичной и каменной кладки для сейсмических районов.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзамен

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Стаценко А. С.	Технология строительного производства: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2006
Л1.2	Хамзин С. К., Карасев А. К.	Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для строит. спец. вузов	СПб.: "Интеграл", 2008

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хамзин С. К., Карасев А. К.	Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для строит. спец. вузов	СПб.: "Интеграл", 2008

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Луцкий С. Я., Атаев С. С., Бланк Л. И., Громов И. Н., Дмитрук О. Б., Поляков В. И., Стаценко А. С., Тамкович А. И., Луцкий С. Я., Атаев С. С.	Технология строительного производства: справочник	М.: Высш. шк., 1991

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Система финансовый директор
7.3.2.2	Техэксперт
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	ИРБИС
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY RU
7.3.2.6	КонсультантПлюс

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Компьютерный класс. Аудитория 220
8.2	16 ЭВМ Pentium (R) Dual-Core CPU E 5200 @ 2,5 ГГц, 1ГБ ОЗУ, подключенных к вычислительной сети университета с возможностью выхода в Интернет
8.3	Мебель:
8.4	1) стол аудиторный – 16 шт.;
8.5	2) стул – 20 шт.
8.6	Программное обеспечение:
8.7	Операционная система Windows 10 Education
8.8	Office Professional Plus Education
8.9	NanoCAD 11 Plus

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

5.4.1. Общий перечень видов самостоятельной работы Изучение темы «Дифференциальные уравнения движения»

Изучение темы «Динамический расчет систем с конечным числом степеней свободы»

Подготовка к практическим занятиям

Выполнение отчетов по практическим занятиям

Углубленное изучение лекционного материала

5.4.2. Методические рекомендации для выполнения каждого задания самостоятельной работы

Самостоятельное изучение отдельных разделов курса

Цель работы: Изучение специфики расчета зданий на сейсмические воздействия.

Содержание работы:

Ознакомиться с содержанием данного вопроса в учебной и нормативной литературе;

Дополнительные нормативные расчетные требования;

Отчетные материалы: конспект по результатам изучения соответствующего раздела учебников и нормативных материалов.

Подготовка к практическим занятиям

Цель СР: развитие практических навыков и умения пользоваться нормативной и проектно-технической литературой.

Тематика заданий – представлена выше в таблице предыдущего раздела.

Отчетные материалы –предоставляются; примеры расчетов по индивидуальным занятиям при участии преподавателя. Отдельные примеры выполняются самостоятельно.

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



Н.В. Истомина
07 2024 г.

Строительные материалы Восточной Сибири
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план **08.04.01_СТм-24-1.2plx**
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **72**
в том числе:
аудиторные занятия **51**
самостоятельная **17**
часов на контроль **4**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр на курсе)	2 (1.2)		Итого	
	Недель			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе в форме практ.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	17	17	17	17
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., Заведующий кафедрой ПГС Горбач П.С



Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П



Рабочая программа дисциплины

Строительные материалы Восточной Сибири

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

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

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель преподавания учебной дисциплины – дать представление о региональных строительных материалах и о возможностях их использования в Восточной Сибири.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	Задачи учебной дисциплины – изучить технологии и свойства материалов, производимых на предприятиях Восточной Сибири, перспективы их развития и применения.
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	ФТД.01
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Технологические особенности производства строительных материалов
3.1.2	Технологические особенности производства строительных материалов
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Спецтехнологии в строительстве
3.2.2	Строительство в условиях северной строительно-климатической зоны
3.2.3	Теория железобетона
3.2.4	Теория ячеистого бетона
3.2.5	Спецтехнологии в строительстве
3.2.6	Строительство в условиях северной строительно-климатической зоны
3.2.7	Теория железобетона
3.2.8	Теория ячеистого бетона

4. 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 свойства новых энергоэффективных строительных материалов Восточной Сибири
Уровень 2	основные свойства новых энергоэффективных строительных материалов, взаимосвязь их состава, строения и свойств, технологии производства
Уровень 3	основные свойства новых энергоэффективных строительных материалов; взаимосвязь их состава, строения и свойств, технологии производства; способы формирования заданных структуры и свойств материалов Восточной Сибири.
Уметь:	
Уровень 1	проводить испытания новых энергоэффективных строительных материалов по стандартным методикам.
Уровень 2	проводить испытания новых энергоэффективных строительных материалов по стандартным методикам; правильно выбирать тот или иной материал для конкретных климатических условий региона.
Уровень 3	проводить испытания новых энергоэффективных строительных материалов по стандартным методикам; правильно выбирать тот или иной материал для конкретных климатических условий региона, моделировать свойства материалов для улучшения их технико-экономических показателей; на основе полученных знаний и в конкретных условиях производства предложить изменения в составе сырья или технологии материалов, которые приведут к получению наилучших и перспективных результатов.
Владеть:	
Уровень 1	методами лабораторного определения основных характеристик новых

	энергоэффективных строительных материалов
Уровень 2	методами лабораторного определения основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов; полученными знаниями и навыками для наиболее рационального выбора материалов для строительства.
Уровень 3	методами лабораторного определения основных характеристик новых энергоэффективных строительных материалов, полученными знаниями и навыками для наиболее рационального выбора материалов для строительства, для принятия решений по регулированию отдельных технологических переделов с целью получения материалов с улучшенными показателями, для проектирования составов материалов.

ПК-2: Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Знать:

Уровень 1	адреса электронных источников, перечень компьютерных программ и методы обработки результатов лабораторных испытаний новых энергоэффективных строительных материалов.
Уровень 2	адреса электронных источников, перечень компьютерных программ и методы обработки результатов лабораторных испытаний материалов; системы автоматизированного проектирования и методы проектирования составов новых энергоэффективных строительных материалов.
Уровень 3	адреса электронных источников, перечень компьютерных программ и методы обработки результатов лабораторных испытаний материалов; системы автоматизированного проектирования и методы проектирования составов новых энергоэффективных материалов; универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и методы по оптимизации составов материалов.

Уметь:

Уровень 1	пользоваться электронными источниками, компьютерными программами и соответствующими методами для обработки и анализа полученных результатов испытаний, с последующей разработкой технических проектов строительных объектов.
Уровень 2	пользоваться электронными источниками, компьютерными программами и соответствующими методами для обработки и анализа полученных результатов испытаний, системами автоматизированного проектирования и методами проектирования составов новых энергоэффективных строительных материалов с последующей разработкой технических проектов строительных объектов.
Уровень 3	пользоваться электронными источниками, компьютерными программами и соответствующими методами для обработки и анализа полученных результатов испытаний, системами автоматизированного проектирования и методами проектирования составов новых энергоэффективных строительных материалов, универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами и методами по оптимизации составов материалов с последующей разработкой технических проектов строительных объектов.

Владеть:

Уровень 1	полученными знаниями и навыками для разработки технических проектов строительных объектов
Уровень 2	полученными знаниями и навыками для разработки технических проектов сложных объектов.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками для разработки технических и рабочих проектов сложных объектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- основные тенденции развития производства строительных материалов и конструкций в условиях рынка и методы повышения их конкурентоспособности;

4.1.2	- технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий в данном регионе;
4.1.3	- определяющее влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций;
4.1.4	- мероприятия по охране окружающей среды и созданию экологически чистых материалов, безопасности при изготовлении и применении материалов.
4.2	Уметь:
4.2.1	- устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, долговечности, надежности с учетом условий эксплуатации конструкций, пользуясь нормативными документами.
4.3	Владеть:
4.3.1	- методами обследования и производства экспертизы конструкций зданий, подлежащих ремонту, реставрации и надстройки для определения их состояния коррозии и ресурса материалов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инг. рабкт.	Примечание
	Раздел 1. Вводная часть						
1.1	Тема 1 /Тема/						
	Перспективы развития промышленности и строительства в Восточной Сибири Производимые и применяемые здесь материалы /Лек/	2	1	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Изучение сведений о промышленном и строительном потенциале Восточной Сибири /Ср/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 2. Безобжиговые каменные материалы. Бетоны						
2.1	Тема 2 /Тема/						
	Характеристика бетонов. Классификация по основным показателям. Местные материалы для производства бетонов /Лек/	2	1	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Экскурсия на один из строящихся объектов города /Пр/	2	4	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Тяжелые бетоны. Испытание заполнителей /Пр/	2	4	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	

	Местные материалы для изготавления различных бетонов. Характеристики материалов и способы их улучшения /Ср/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 3. Бетонные смеси						
3.1	Тема 3 /Тема/						
	Реологические и технические свойства бетонных смесей. Модифицирование смесей для улучшения их свойств. Товарные бетонные смеси /Лек/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Подбор состава бетонных смесей для бетонов с разными вяжущими и заполнителями /Пр/	2	4	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Проектирование состава тяжелого бетона, испытание свойств бетонной смеси и затвердевшего бетона /Пр/	2	6	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Реологические свойства бетонной смеси и их практическое применение. Технологические свойства бетонной смеси. Бетонной смеси, производимые на стационарных и передвижных установках /Ср/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 4. Структура бетона						
4.1	Тема 4 /Тема/						
	Физическая теория прочности бетонов. Классы прочности. Структурные характеристики бетонов. Специальные виды бетонов для Восточной Сибири /Лек/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Подбор состава ячеистобетонных смесей для газо-и - пенобетонов /Пр/	2	4	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	

	Физический смысл закона прочности бетона. Формулы прочности бетона. Марки и классы бетона. Структуры бетонов и их свойства /Ср/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 5. Легкие бетоны						
5.1	Тема 5 /Тема/						
	Характеристика легких бетонов их классификация. Перспективы развития и применения легких бетонов в условиях Восточной Сибири, в соответствии с развитием производства пористых заполнителей в условиях Восточной Сибири /Лек/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Подбор состава строительного раствора с пластификатором для каменной клади /Пр/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Бетоны на пористых заполнителях. Пористые заполнители Восточной Сибири. Разновидности легких бетонов и их свойства /Ср/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 6. Ячеистые бетоны						
6.1	Тема 6 /Тема/						
	Газо-пенобетоны. Технологии создания пористых структур. Особые свойства ячеистых бетонов. Рациональные области применения бетонов в условиях Восточной Сибири /Лек/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Подбор состава ячеистобетонных смесей для газо-и - пенобетонов /Пр/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	

	Структуры бетонов, технологии их получения. Свойства яченых бетонов. экономическая эффективность яченых бетонов. Изделия и конструкции на их основе /Ср/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 7. Особые виды бетонов						
7.1	Тема 7 /Тема/						
	Характеристика особых видов бетонов по их специальным свойствам. Перспективы их получения и применения в условиях Восточной Сибири /Лек/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Высокопрочный, гидротехнический, дорожный, жаростойкий, кислотоупорный, мелкозернистый, серный, упроченный волокнами. Свойства бетонов, их рациональное применение /Ср/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 8. Строительные растворы						
8.1	Тема 8 /Тема/						
	Характеристика, материалы, свойства, рациональные области применения /Лек/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Подбор состава строительного раствора с пластификатором для каменной кладки /Пр/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Виды строительных растворов, материалы для их изготовления, свойства растворов. Рациональные области применения /Ср/	2	1	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 9. Сухие строительные смеси						
9.1	Тема 9 /Тема/						

	Характеристика сухих смесей. Технико-экономические преимущества сухих смесей в сравнении с товарными. Рациональные области применения /Лек/	2	1	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Экскурсия на предприятие по выпуску сухих строительных смесей /Пр/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Строительные кладочные растворы. Испытание свойств растворной смеси и затвердевшего раствора /Пр/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 10. Керамические материалы и изделия						
10.1	Тема 10 /Тема/						
	Характеристика керамических изделий, их классификация, технология получения, свойства. Перспективы их развития и применения в регионе Восточной Сибири /Лек/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Экскурсия на один из кирпичных заводов города /Пр/	2	1	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Керамические материалы и изделия. Оценка строительных свойств керамического кирпича и камней /Пр/	2	1	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Виды керамических материалов и изделий. Сырьевые материалы и технологии изготовления. Свойства керамических материалов. Использование отходов в керамическом производстве /Ср/	2	2	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	/Зачёт/	2	4	УК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Перспективы развития промышленности и строительства в Восточной Сибири.
2. Материалы, производимые на предприятиях Восточной Сибири.
3. Бетоны. Классификация. Практическое приложение классификационных признаков
4. Материалы для бетонов, заполнители. Ресурсы Сибири в отношении плотных и пористых крупных и мелких заполнителей.
5. Вяжущие вещества. Свойства вяжущих. Перспективные вяжущие.
6. Радиационно - гигиеническая характеристика материалов для бетонов в Восточной Сибири.
7. Бетонные смеси. Реологические и технологические свойства пластифицированных бетонных смесей. Товарные бетонные смеси для развивающейся Сибири.
8. Структура бетона, физическая теория прочности. Классы, марки прочности.
9. Твердение бетонов в различных условиях. Регулирование свойств бетонов
10. Специальные виды бетонов: высокопрочный, гидротехнический, декоративный, дорожный, серный, жаро- и кислотостойкий
11. Легкие бетоны на пористых заполнителях. Возможности производства пористых заполнителей на предприятиях Восточной Сибири.
12. Свойства легких бетонов и возможности их использования в регионе.
13. Ячеистые бетоны. Газо - и пенобетоны, автоклавные и неавтоклавные. Принципы получения пористой структуры.
14. Перспективы выпуска и применения ячеистых бетонов в Восточной Сибири.
15. Строительные растворы. Сырьевая база, области применения.
- Модифицирование строительных растворов
16. Сухие строительные смеси. Особенности их составов и применения.
17. Перспективы развития и применения сухих смесей в регионах Восточной Сибири.
18. Керамические материалы и изделия. Сырьевые ресурсы Восточной Сибири.
19. Общая технологическая схема производства керамических материалов.
20. Стеновые керамические изделия. Эффективная керамика. Основные требования.
21. Облицовочная керамика. Возможности улучшения архитектурно - декоративных свойств зданий и сооружений в городах Сибири.
22. Огнеупорная керамика. Перспективы её развития для цементных, гипсовых, известковых, керамических производств.
23. Асфальтовые бетоны и растворы. Модифицирование бетонов и растворов для получения свойств, адаптированных к условиям Сибири.
24. Энергетические ресурсы региона для развития промышленности
25. Возможности применения нанотехнологий в производстве строительных материалов Восточной Сибири.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Зачет

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Баранова А. А., Селезнева О. И.	Новые энергоэффективные строительные материалы: учебное пособие для обучающихся по направлению "Строительство"	Ангарск: АиГТУ, 2019

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Алексеева Л. Л.	Новые и эффективные строительные материалы: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2001

7.1.3. Методические разработки

	Авторы.	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Алексеева Л. Л.	Строительные материалы Восточной Сибири: метод. указ. по вып. лабор. раб. для студ. спец. 290300 "ПГС"	Ангарск: АГТА, 2004

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	7.3.1 Перечень программного обеспечения
7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Техэксперт
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Zplatinum

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	ПЕРЕЧЕНЬ ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА К КУРСУ
8.2	
8.3	
8.4	1. Железобетонные каркасы одноэтажных промзданий
8.5	2. Производство железобетонных изделий в стендовых и кассетных установках.
8.6	3. Изготовление железобетонных труб.
8.7	4. Изготовление длинномерных конструкций.
8.8	5. Виды арматурных изделий.
8.9	6. Укладка бетонной смеси в форму.
8.10	7. Технология производства железобетонных изделий на кассетно-конвейерных линиях.
8.11	8. Производство железобетонных изделий на конвейерных линиях.
8.12	9. Вибрационные методы формования железобетонных изделий.
8.13	10. Безвибрационные методы формования железобетонных изделий.
8.14	11. Изготовление железобетонных изделий для гражданского строительства.
8.15	12. Тепловая обработка изделий.
8.16	13. Перспективные способы тепловой обработки железобетонных изделий.
8.17	14. Вибрационные площадки с симметричными колебаниями.
8.18	15. Вибрационные площадки с асимметричными колебаниями
8.19	16. Изготовление многопустотных панелей.
8.20	17. Устройство скользящего виброформования.
8.21	18. Предварительное натяжение арматуры.

8.22	19.	Сilosный склад заполнителей.
8.23	20.	Полубункерный склад заполнителей.
8.24	21.	Схемы размещения оборудования в бетоносмесительных цехах.
8.25	22.	Автоматизированный бетонный цех производительностью 60 тыс.м ³ бетонной смеси.
8.26	23.	Складирование железобетонных изделий.
8.27	24.	Изготовление железобетонных изделий кассетным, конвейерным и агрегатно-поточным методом. Изготовление 3-х слойных наружных
8.28	25.	стеновых панелей конвейерным способом. Изготовление цементно-песчаной черепицы. [Электронный ресурс]. - М.: МГСУ, 2006. - 1CD
8.29	26.	Изготовление стальной арматуры. Универсальная арматура А-500Cxd. [Электронный ресурс]. - М.: МГСУ, 2006. - 1 эл.опт.диск (CD-ROM).
8.30	27.	Определение физико-механических свойств минеральных вяжущих веществ. Определение прочности бетона. [Электронный ресурс]. - М.: МГСУ, 2006. - 1 эл.опт.диск (CD-ROM).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

При чтении лекций по дисциплине необходимо поставить перед собой цель научить обучающихся определять основные физико-механические характеристики строительных материалов, проектировать их составы, разрабатывать технологии производства.

На лекционных занятиях необходимо устный материал сопровождать видсоматериалами для лучшего усвоения дисциплины. На практических работах обучающиеся должны получить знания по преподаваемому материалу. В качестве самостоятельной работы по разделам дисциплины обучающемуся необходимо изучать соответствующую основную и дополнительную литературу.

При условии выполнения всех практических работ обучающиеся допускаются к сдаче экзамена.

В качестве контрольных мероприятий по дисциплине предусмотрен зачет, который проходит в устной форме, включая подготовку, ответ обучающегося на вопросы или в форме компьютерного тестирования. По результатам выставляется итоговая оценка «зачтено», «незачтено».

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



Строительство в условиях северной строительно-климатической зоны
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план 08.04.01 СТм-24-1.2plx
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная 108
часов на контроль 4

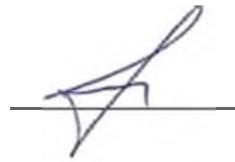
Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр из курсов)	3 (2.1)		Итого	
	Недель			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
В том числе в форме практ.подготовки	1	1	1	1
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

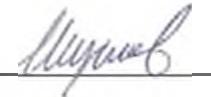
Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ПГС Шустов П.А



Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П



Рабочая программа дисциплины

Строительство в условиях северной строительно-климатической зоны

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев к.т.н., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель дисциплины – дать углубленные знания по организации строительного производства, в том числе, для строительства в особых климатических условиях
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	сбор, систематизация и анализ информационных исходных данных для проектирования и мониторинга зданий, сооружений и комплексов, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
2.2	технико-экономическое обоснование и принятие проектных решений в целом по объекту,
2.3	координация работ по частям проекта, проектирование деталей и конструкций;
2.4	разработка и верификация методов и программно-вычислительных средств для расчетного обоснования и мониторинга объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, оформление, оконченных проектных работ;
2.5	разработка инновационных материалов, технологий, конструкций и систем, расчетных методик, в том числе с использованием научных достижений;
2.6	контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам; проведение авторского надзора за реализацией проекта.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В ДВ.04.01
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Новые энергоэффективные строительные материалы
3.1.2	Научные основы разработки и проектирования строительных материалов
3.1.3	Новые энергоэффективные строительные материалы
3.1.4	Научные основы разработки и проектирования строительных материалов
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ПК-1: Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

Знать:	
Уровень 1	методы инженерных изысканий в условиях северной строительно-климатической зоны
Уровень 2	методы инженерных исследований, лабораторных испытаний в условиях северной строительно-климатической зоны
Уровень 3	методы инженерных исследований, лабораторных испытаний и специальных прикладных исследований в условиях северной строительно-климатической зоны

Уметь:	
Уровень 1	выполнять инженерные изыскания и обрабатывать полученные результаты.
Уровень 2	выполнять инженерные, лабораторные испытания, обрабатывать полученные результаты.

Уровень 3	выполнять инженерные изыскания, лабораторные испытания и специальные прикладные исследования, обрабатывать полученные результаты.
Владеть:	
Уровень 1	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях, лабораторных испытаниях
Уровень 3	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях, лабораторных испытаниях и специальные прикладных исследованиях.
ПК-2: Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	
Знать:	
Уровень 1	последовательность производства камеральной обработки инженерных исследований в условиях северной строительно-климатической зоны
Уровень 2	последовательность производства камеральной обработки инженерных исследований, виды, состав и правила оформления инженерных отчетов в условиях северной строительно-климатической зоны
Уровень 3	последовательность производства камеральной обработки инженерных исследований, виды, состав, правила оформления инженерных отчетов и проектной документации в условиях северной строительно-климатической зоны
Уметь:	
Уровень 1	производить камеральную обработку инженерных исследований.
Уровень 2	производить камеральную обработку инженерных исследований и оформлять результаты в виде отчетов.
Уровень 3	производить камеральную обработку инженерных исследований и оформлять результаты в виде отчетов и проектной документации
Владеть:	
Уровень 1	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных исследованиях.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных исследованиях, обследованиях, испытаниях.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных исследованиях, обследованиях, специальных испытаниях.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
4.1	Знать:
4.1.1	– современные информационные технологии и способы их использования в профессиональной деятельности.
4.2	Уметь:
4.2.1	– разрабатывать инновационные технологии, конструкции и системы, в том числе с использованием научных достижений;
4.2.2	– выполнять технико-экономическое обоснование и принятие проектных решений в целом по объекту, координация работ по частям проекта, проектирование деталей и конструкций навыками проведения научных исследований и разработок;
4.2.3	– изучать и проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
4.2.4	– ставить и проводить эксперименты, метрологическое обеспечение, сбор, обработку и анализ результатов, идентификацию теории и эксперимента;
4.2.5	– проводить аудиторные занятия, руководить курсовым и дипломным проектированием, учебными и производственными практиками студентов;
4.3	Владеть:

4.3.1	– навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;
4.3.2	– способностью разрабатывать методические указания, стандарты предприятий, технические и технологические регламенты;
4.3.3	– навыками разработки и использования баз данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности;
4.3.4	– способностью представлять результаты выполненных работ, организовывать внедрение результатов исследований и практических разработок;
4.3.5	– навыками по разработке учебно-методических пособий, конспектов лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Территория Крайнего Севера и приравненных к нему районов						
1.1	Тема 1 /Тема/						
	Основные нормативные документы и инструкции по специфике строительства на Крайнем Севере /Лек/	3	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Физико-географические условия строительства /Пр/	3	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований /Ср/	3	15	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Особенности метода «подъема этажа» /Ср/	3	15	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Температурный режим грунтов						
2.1	Тема 2 /Тема/						
	Наблюдение за осадками зданий и сооружений /Лек/	3	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Мероприятия по борьбе с наледями, термокарстом, оврагами, солифлюкционей /Пр/	3	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Физико-механические свойства мерзлых грунтов /Ср/	3	15	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

	Особенности монтажа в условиях крайнего севера /Ср/	3	15	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. Проектирование организации строительного производства						
3.1	Тема 3 /Тема/						
	Временные здания и сооружения в условиях Севера /Лек/	3	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Организация труда в бригадах /Пр/	3	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Нормы продолжительности строительства /Ср/	3	15	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Метод конечных элементов для анализа механической прочности /Ср/	3	13	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Обслуживание машин при низких температурах						
4.1	Тема 4 /Тема/						
	Эксплуатация грузоподъёмных машин и механизмов /Лек/	3	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Техника безопасности /Пр/	3	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Электробезопасность СМР /Ср/	3	10	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Методы анализа на микроуровне /Ср/	3	10	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 5. Зачет						
5.1	Зачет /Тема/						
	/Зачёт/	3	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

- разрабатывать инновационные технологии, конструкции и системы, в том числе с использованием научных достижений;
 - выполнять технико-экономическое обоснование и принятие проектных решений в целом по объекту, координация работ по частям проекта, проектирование деталей и конструкций навыками проведения научных исследований и разработок;
 - изучать и проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
 - ставить и проводить эксперименты, метрологическое обеспечение, сбор, обработку и анализ результатов, идентификацию теории и эксперимента;
 - проводить аудиторные занятия, руководить курсовым и дипломным проектированием, учебными и производственными практиками студентов;
- владеть:
- навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;
 - способностью разрабатывать методические указания, стандарты предприятий, технические и технологические регламенты;
 - навыками разработки и использования баз данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности;
 - способностью представлять результаты выполненных работ, организовывать внедрение результатов исследований и практических разработок;
 - навыками по разработке учебно-методических пособий, конспектов лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Зачет

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Стаценко А. С.	Технология строительного производства: учебное пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2006
Л1.2	Самойлович В. Г.	Технология оценки автотранспортного бизнеса: учеб. пособие	М.: Академия, 2006

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тарануха Н. Л., Первушин Г. Н., Слышияева Е. Ю., Папунидзе П. Н.	Технология и организация строительных процессов: учеб. пособие	М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006
Л2.2	Соколов Г. К.	Технология и организация строительства: учебник	М.: Академия, 2002

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Атаев С. С.	Технология индустриального строительства из монолитного бетона	М.: Стройиздат, 1989

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
----	--

7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Техэксперт
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.5	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Аудитория 209.
8.2	Компьютеры и комплект мультимедийного оборудования
8.3	1) проектор – 1 шт.;
8.4	2) экран передвижной – 1 шт.;
8.5	3) портативный компьютер – 1 шт.;
8.6	4) интерактивная доска – 1 шт.
8.7	Мебель:
8.8	1) парты – 16 шт. на 2 посадочных места.
8.9	Программное обеспечение:
8.10	Операционная система Windows 10 Education (Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017)
8.11	Office Professional Plus Education (Договор № 13582/MOC957 от 01 декабря 2016)
8.12	
8.13	Аудитории для самостоятельной работы:
8.14	Читальный зал
8.15	Читальный зал на 180 посадочных мест. Телевизор, системный блок. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер.
8.16	Зал электронной информации
8.17	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «Консультант Плюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Для получения положительной оценки по дисциплине студент должен выполнить и защитить следующие работы:	
– практические и самостоятельные работы (в установленные преподавателем сроки);	

– контрольные работы (на положительные оценки).

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины используется рейтинговая система обучения, которая предполагает многобалльное оценивание магистрантов. Кроме того, в систему рейтинговой оценки включаются дополнительные поощрительные баллы за оригинальность, новизну подходов к выполнению заданий для самостоятельной работы или разрешению научных проблем. У магистранта имеется возможность повысить учебный рейтинг путем участия во внеучебной работе (участие в конференциях; выполнение индивидуальных заданий).

Отчет по практической работе состоит в представлении выполненной работы в электронном виде, проверку правильности полученных результатов и знаний студентов при ответах на вопросы по данной работе.

В экзаменационных билетах студентам предлагаются два вопроса по различным темам курса, изучаемого в данном семестре. Каждому вопросу условно присваивается 15 баллов. Таким образом, общий кредит по экзаменационному билету составляет 30 баллов. Приведена интервальная шкала оценки знаний студентов.

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



Теория железобетона
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план **08.04.01_СТм-24-1.2plx**
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 3
аудиторные занятия	48	
самостоятельная	150	
часов на контроль	18	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр из курсов)	3 (2.1)		Итого	
	Недель	16		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
В том числе в форме практ.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	150	150	150	150
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ПГС Савенков А.И



Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П



Рабочая программа дисциплины

Теория железобетона

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель преподавания учебной дисциплины является подготовка квалифицированных специалистов:
1.2	-знающих теорию сопротивления железобетона;
1.3	<input checked="" type="checkbox"/> умеющих, пользуясь нормативной, технической и справочной литературой, рассчитывать и конструировать сборные и монолитные железобетонные конструкции, усиливать и восстанавливать эти конструкции, знать принципы применения Э. В. М.

2. ЗАДАЧИ

2.1	В связи с этим, задачи изучения дисциплины заключаются в следующем, будущий магистр должен знать:
2.2	- физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона;
2.3	- особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях;
2.4	- основы проектирования обычных и предварительно напряженных железобетонных элементов с назначением оптимальных размеров сечений и армирования на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок;
2.5	- основную нормативную и техническую документацию по проектированию железобетонных конструкций.
2.6	Профессиональные задачи (в области проектно-конструкторской деятельности):
2.7	- сбор и систематизация информации и исходных данных для проектирования зданий и сооружений;
2.8	- расчет и конструирование деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
2.9	- подготовка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
2.10	- обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О 12
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Сопротивление материалов
3.1.2	Устойчивость зданий и сооружений
3.1.3	Железобетонные и каменные конструкции
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Сейсмостойкость зданий и сооружений
3.2.2	Спецкурс по проектированию строительных конструкций
3.2.3	Выпускная квалификационная работа

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

ОПК-3: Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

Уровень 1	теоретические положения расчета элементов строительных конструкций
Уровень 2	основы теории и расчета железобетонных конструкций, виды конструкций зданий и сооружений и особенности их статической работы в объеме, необходимом для решения проектных и конструкторских задач
Уровень 3	основы теории и расчета железобетонных конструкций, виды конструкций зданий и сооружений и особенности их статической работы в объеме, необходимом для решения производственно – технологических, проектных, конструкторских и исследовательских задач

Уметь:

Уровень 1	работать с нормативной и научной литературой по освоению прогрессивных методов проектирования конструкций
Уровень 2	применять общие теоретические и специальные знания к решению конкретных проектно-конструкторских и производственных задач
Уровень 3	работать с проектной документацией на всех стадиях строительного процесса: проектирования, изготовления и эксплуатации конструкций, зданий и сооружений

Владеть:

Уровень 1	Основами знаний по расчету усилий в элементах конструкций
Уровень 2	Методиками расчета конструкций
Уровень 3	Приемами расчета конструкций с помощью современных расчетно-вычислительных компьютерных программ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	<input type="checkbox"/> физические аспекты явлений, вызывающие особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения;
4.1.2	<input type="checkbox"/> основные положения и расчетные методы, используемые в сопротивлении материалов, строительной механике и механике грунтов, на которых базируется изучение данного спец. курса;
4.1.3	- основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения;
4.1.4	- функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций.
4.2	Уметь:
4.2.1	- разрабатывать конструктивные решения проектируемых зданий, вести технические расчеты по современным нормам.
4.3	Владеть:
4.3.1	- навыками расчета и конструирования элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Физические основы теории прочности бетона и железобетона						
1.1	Физические основы теории прочности бетона и железобетона /Тема/						
	Физические основы теории прочности бетона и железобетона /Лек/	3	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	

	Назначение классов бетона в зависимости от прочностных показателей. Определение классов арматуры. /Пр/	3	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 Э1	0	
	Теория прочности бетона и железобетона по О.Я Бергу. Другие теории прочности. /Ср/	3	26	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 Э1	0	
	Раздел 2. Стадии напряженно-деформированного состояния						
2.1	Стадии напряженно-деформированного состояния /Тема/						
	Стадии напряженно-деформированного состояния /Лек/	3	3	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 Э1	0	
	Определение напряжений в бетоне и арматуре на разных стадиях напряженно-деформированного состояния. /Пр/	3	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 Э1	0	
	Особенности напряженно-деформированного состояния предварительно-напряженных элементов. Особенности напряженного состояния сжатых и растянутых элементов. /Ср/	3	24	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 Э1	0	
	Раздел 3. Методы расчета железобетонных конструкций						
3.1	Методы расчета железобетонных конструкций /Тема/						
	Методы расчета железобетонных конструкций /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 Э1	0	
	Расчет конструкций по допускаемым напряжениям, разрушающим усилиям и предельным состояниям. /Пр/	3	6	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 Э1	0	

	Особенности расчета по допускаемым напряжениям и разрушающим усилиям. /Ср/	3	28	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 4. Расчет по 1 группе предельных состояний						
4.1	Расчет по 1 группе предельных состояний /Тема/						
	Расчет по 1 группе предельных состояний /Лек/	3	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Расчет изгибаемых элементов прямоугольного и таврового сечения. Расчет сжатых элементов прямоугольного сечения. Расчет растянутых элементов прямоугольного сечения. /Пр/	3	10	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Где и какие трещины возникают от действующих усилий в предельном состоянии. Что такое косвенное армирование и в каких случаях оно эффективно и в каких случаях применяется. /Ср/	3	40	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Раздел 5. Расчет по 2 группе предельных состояний						
5.1	Расчет по 2 группе предельных состояний /Тема/						
	Расчет по 2 группе предельных состояний /Лек/	3	3	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Определение момента возникновения нормальных трещин и ширины их раскрытия. Определение прогибов /Пр/	3	8	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	Какие допущения используются при расчете на трещиностойкость и по деформациям. /Ср/	3	32	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	
	/Экзамен/	3	18	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3 .1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Введение.

1. Когда возник железобетон и какие условия для этого были созданы?(ОПК-3)
2. Для чего нужна арматура в бетоне и в каких элементах конструкций ее в первую очередь устанавливают?
3. Какие свойства бетона и арматуры способствуют их совместной работе?
4. Где используются железобетонные конструкции?
5. На какие периоды можно разделить развитие железобетона?
6. Какими положительными свойствами обладает железобетон?
7. Какие недостатки присущи железобетонным конструкциям и каковы пути их решения?

Часть 1. ЖЕЛЕЗОБЕТОН ОСНОВЫ ТЕОРИИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА И МЕТОДЫ РАСЧЕТА

Глава 1. Физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона

1.1. Бетон

1. Какими физико-механическими свойствами должен обладать бетон для железобетонных конструкций?
2. По каким признакам подразделяются бетоны?
3. Как подразделяются бетоны по средней плотности?
4. Как подразделяются бетоны по виду заполнителей?
5. Как подразделяются бетоны по зерновому составу?
6. Как подразделяются бетоны по условиям твердения?
7. Какой бетон понимается под сокращенным называнием «тяжелый бетон»?
8. Какой бетон понимается под сокращенным называнием «мелкозернистый бетон»?
9. Какой бетон понимается под сокращенным называнием «легкий бетон»?
10. Какие факторы и как влияют на прочность бетона?
11. Какова структура бетона?
12. Какую роль играет вода в структуре и прочности бетона?
13. Что такое усадка бетона, при каких условиях происходит и от чего зависит?
14. Какие напряжения возникают при усадке, почему они опасны и как с этим явлением бороться?
15. Что такое прочность бетона и какие факторы влияют на ее величину?
16. Какое напряженное состояние возникает в бетоне при сжатии?
17. Какие основные показатели качества устанавливают для бетона?
18. Что такое класс бетона по прочности на осевое сжатие?
19. Что такое класс бетона по прочности на осевое растяжение?
20. Что такое морозостойкость бетона и для чего она нужна?
21. Что такое водонепроницаемость бетона и для чего она нужна?
22. Как влияют время и условия твердения бетона на его прочность?
23. Что такое кубиковая прочность бетона при сжатии и как ее определяют?
24. Что такое призменная прочность бетона при сжатии и как ее определяют?
25. Как определяется прочность бетона при растяжении и как ее можно повысить?
26. Что такое срез, как определяется прочность бетона при срезе и где он встречается?
27. Что такое скальвание, как определяется прочность бетона при скальвании и где он встречается?
28. Как влияет длительное нагружение на прочность бетона?
29. Как влияет многократно повторяемое нагружение на прочность бетона?
30. Что такое предел выносливости бетона?
31. Что такое динамическая прочность бетона?
32. Какие виды деформаций различают в бетоне?
33. Какие объемные деформации возникают в бетоне и какова их величина?

34. Какие деформации возникают в бетоне при однократном загружении кратковременной нагрузкой и от чего зависит их величина?
35. Какие деформации возникают в бетоне при длительном действии нагрузок?
36. Что такое ползучесть бетона и от чего она зависит?
37. Что такое релаксация напряжений?
38. Как происходит развитие деформаций при многократно повторяемых нагрузлениях?
39. Что такое виброползучесть?
40. Какова предельная величина деформаций бетона и от чего она зависит?
41. Что такое начальный модуль упругости бетона и как он определяется?
42. Что такое модуль полных деформаций?
43. Что такое модуль упругопластичности (секущий модуль)?
44. Что такое коэффициент упругопластических деформаций и как он определяется?
45. Что такое мера ползучести, как определяется и от чего зависит?
46. Что Вы знаете о плотном силикатном бетоне?
47. Что Вы знаете о ячеистом бетоне?
48. Что Вы знаете о жаростойком бетоне?
49. Что Вы знаете о крупнопористом бетоне?
50. Что Вы знаете о кислотостойком бетоне?
51. Что Вы знаете о полимербетонах и бетонополимерах?

1.2. Арматура

1. Каково назначение арматуры?
2. Какие виды арматуры используются в железобетонных конструкциях?
3. Какие механические характеристики определяют в арматурных стальных?
4. Каким образом повышают прочность арматуры?
5. Как деформируется арматура под нагрузкой?
6. Чем характеризуются пластические свойства арматуры?
7. Чем характеризуется свариваемость арматуры?
8. Что такое хладноломкость арматуры?
9. Чем характеризуются реологические свойства арматурных сталей?
10. Когда наблюдается усталостное разрушение и почему оно опасно?
11. Что такое динамическое упрочнение и когда оно возникает?
12. Как ведет себя арматура при высокотемпературном нагреве и после него?
13. Как классифицируется арматура?
14. Какие условия регламентируют применение арматуры?
15. Какие арматурные сварные изделия применяют в железобетонных конструкциях?
16. Что такое арматурные канаты и где они используются?
17. Какиестыки арматуры применяются?
18. Какая неметаллическая арматура может применяться в железобетонных конструкциях?

1.3. Железобетон

1. Какие технологии изготовления сборного железобетона существуют?
2. В чем заключается сущность предварительного напряжения?
3. Какие способы задания предварительного напряжения применяют?
4. В чем заключается преимущество предварительно напряженных конструкций?
5. Благодаря чему осуществляется сцепление арматуры с бетоном?
6. Что такое анкеровка арматуры и как она определяется?
7. Что такое усадка железобетона и какие усилия при этом возникают?
8. Что такое ползучесть железобетона и от чего она зависит?
9. Как влияет ползучесть на напряжения и деформации элементов?
10. Как назначается защитный слой бетона и какова его роль?
11. Как принимается средняя плотность железобетона?
12. Что такое армоцемент и где он применяется?
13. Что такое армополимербетон и где он может применяться?
14. Как влияют повышенные температуры на железобетон?

15. Что такое коррозия железобетона и какие меры защиты от нее используются?

Глава 2. Основы теории сопротивления железобетона и методы расчета

2.1. Основы теории сопротивления железобетона

1. Какое значение имеют экспериментальные исследования для железобетонных конструкций и почему?

2. Какие стадии напряженно-деформированного состояния возникают в железобетоне при увеличении нагрузки?

3. Какие напряжения возникают в бетоне сжатой и растянутой зон в стадии I и основой какого расчета является стадия I?

4. Какие напряжения возникают в бетоне сжатой и растянутой зон в стадии II и основой какого расчета является стадия II?

5. Какие напряжения возникают в бетоне сжатой и растянутой зон в стадии III и основой какого расчета является стадия III?

6. Что такое переармирование и как разрушается переармированный элемент?

7. В чем заключаются особенности напряженно-деформированного состояния предварительно напряженного элемента?

8. Какие трещины возникают в растянутой зоне бетона и когда они становятся опасными?

9. Какие трещины возникают в сжатой зоне бетона и когда они становятся опасными?

10. В чем заключается суть метода расчета по допускаемым напряжениям?

11. В чем заключается суть метода расчета по разрушающим усилиям?

12. В чем заключается суть метода расчета по предельным состояниям?

13. Какие группы предельных состояний Вы знаете и в чем их суть?

14. Какие расчетные факторы учитывают при расчете железобетонных конструкций?

15. Как классифицируют нагрузки?

16. Что такое нормативные нагрузки?

17. Что такое расчетные нагрузки?

18. Что такое сочетание нагрузок?

19. Как учитывается степень ответственности зданий и сооружений?

20. Что такое нормативное сопротивление бетона и как оно определяется?

21. Что такое расчетное сопротивление бетона и как оно определяется?

22. Что такое нормативное сопротивление арматуры и как оно определяется?

23. Что такое расчетное сопротивление арматуры и как оно определяется?

24. Какие требования предъявляются к трещиностойкости железобетонных конструкций?

25. Какая стадия напряженно-деформированного состояния принята в расчетах на прочность?

26. Как выглядит условие прочности и на какие нагрузки производится расчет?

27. В каких случаях выполняется расчет по образованию трещин и на какие нагрузки?

28. В каких случаях определяется ширина раскрытия трещин и на какие нагрузки?

29. Какое значение имеет предварительное напряжение и какова его величина?

30. Что такое передаточная прочность бетона и как она назначается?

31. Какие потери возникают в предварительно напряженной арматуре?

32. Какие напряжения возникают в ненапрягаемой арматуре предварительно напряженной конструкции?

33. Какое усилие от предварительного обжатия возникает в бетоне?

34. Что такое приведенное сечение железобетонного элемента и как оно определяется?

35. Какие напряжения возникают в бетоне при обжатии?

36. Как изменяются предварительные напряжения в центрально-растянутых элементах после загружения внешней нагрузкой?

37. Как изменяются предварительные напряжения в изгибаемых элементах после загружения внешней нагрузкой?

38. Что такое граничная высота сжатой зоны бетона и как она определяется?

39. Что такое характеристика деформативных свойств бетона и как она определяется?

40. Как определяются минимальный и максимальный проценты армирования?

Контрольные работы:

Развитие методов расчета железобетонных конструкций

Допущения при расчете по первой группе предельных состояний по нормальным напряжениям

Допущения при расчете по первой группе предельных состояний по поперечной силе

Допущения при расчете по второй группе предельных состояний на трещиностойкость

Допущения при расчете по второй группе предельных состояний по деформациям

6.3. Фонд оценочных средств**Критерии оценки.**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил курс «Теория железобетона»; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; умеет тесно увязывать теорию железобетона с практическими расчетами и конструированием элементов конструкций и сооружений в целом.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он прочно усвоил курс «Теория железобетона»; последовательно, четко и логически стройно его излагает; умеет тесно увязывать теорию железобетона с практическими расчетами и конструированием элементов конструкций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он усвоил только основы курса «Теория железобетона»; но не усвоил его деталей, допускает неточности, формулировки недостаточно правильные, имеются нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Практические занятия, контрольные работы, вопросы к зачёту

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

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Байков В. Н., Сигалов Э. Е.	Железобетонные конструкции: Общий курс: учебник для вузов	М. ООО "БАСТЕТ", 2009

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Улицкий Н. Н., Ривкин С. А., Самолетов М. В.	Железобетонные конструкции (Расчет и конструирование)	Киев. Гос. изд-во тех. лит-ры, 1959

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Чигринская Л. С.	Железобетонные и каменные конструкции: учеб. пособие к выполнению курсового проекта № 1 "Расчет и конструирование элементов многоэтажного здания" для студентов спец. 270102 "ПГС"	Ангарск: АИТА, 2011

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.1.4	nanoCAD Plus 7.0 [Сертификат пользователя программы для ЭВМ Серийный номер NC70P-12827 с 17.06.2016 года по 26.04.2021 года]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Техэксперт
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	- помещения для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий, которые укомплектованы специальной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном с дистанционным управлением, подвижной маркерной доской,читывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстративными средствами;
8.2	- наборы учебных наглядных пособий, обеспечивающих тематическую иллюстрацию по некоторым аспектам программы дисциплины (конструктивные схемы многоэтажных и одноэтажных зданий, узлы стыковки конструкций, виды перекрытий);
8.3	- помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к локальным сетям и интернету. Точки доступа к информационным базам данных, мультимедийным средствам обучения и дистанционного образования организовывается на базе библиотеки

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (указываются рекомендуемые образовательные технологии, примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)	<input type="checkbox"/> мониторинг, текущий контроль успеваемости, при котором создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методический контроль, позволяющие оценить знания, умение и уровень приобретаемых компетенций;
	<input type="checkbox"/> промежуточная аттестация обучающихся по результатам проводимых семинаров;
	<input type="checkbox"/> регулярное проведение самообследования
В качестве контрольных мероприятий по дисциплине «Теория железобетона» предусмотрен зачет, который проходит в устной форме и по итогам беседы ставится зачет. Для зачета составляется необходимый список вопросов	
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ КУРСА «ТЕОРИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА»	
Введение.	
1. Когда возник железобетон и какие условия для этого были созданы?	
2. Для чего нужна арматура в бетоне и в каких элементах конструкций ее в первую очередь устанавливают?	
3. Какие свойства бетона и арматуры способствуют их совместной работе?	
4. Где используются железобетонные конструкции?	
5. На какие периоды можно разделить развитие железобетона?	
6. Какими положительными свойствами обладает железобетон?	
7. Какие недостатки присущи железобетонным конструкциям и каковы пути их решения?	
Часть 1. ЖЕЛЕЗОБЕТОН. ОСНОВЫ ТЕОРИИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА И МЕТОДЫ РАСЧЕТА	

Глава I. Физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона

1.1. Бетон

1. Какими физико-механическими свойствами должен обладать бетон для железобетонных конструкций?
2. По каким признакам подразделяются бетоны?
3. Как подразделяются бетоны по средней плотности?
4. Как подразделяются бетоны по виду заполнителей?
5. Как подразделяются бетоны по зерновому составу?
6. Как подразделяются бетоны по условиям твердения?
7. Какой бетон понимается под сокращенным названием «тяжелый бетон»?
8. Какой бетон понимается под сокращенным названием «мелкозернистый бетон»?
9. Какой бетон понимается под сокращенным названием «легкий бетон»?
10. Какие факторы и как влияют на прочность бетона?
11. Какова структура бетона?
12. Какую роль играет вода в структуре и прочности бетона?
13. Что такое усадка бетона, при каких условиях происходит и от чего зависит?
14. Какие напряжения возникают при усадке, почему они опасны и как с этим явлением бороться?
15. Что такое прочность бетона и какие факторы влияют на ее величину?
16. Какое напряженное состояние возникает в бетоне при сжатии?
17. Какие основные показатели качества устанавливают для бетона?
18. Что такое класс бетона по прочности на осевое сжатие?
19. Что такое класс бетона по прочности на осевое растяжение?
20. Что такое морозостойкость бетона и для чего она нужна?
21. Что такое водонепроницаемость бетона и для чего она нужна?
22. Как влияют время и условия твердения бетона на его прочность?
23. Что такое кубиковая прочность бетона при сжатии и как ее определяют?
24. Что такое призменная прочность бетона при сжатии и как ее определяют?
25. Как определяется прочность бетона при растяжении и как ее можно повысить?
26. Что такое срез, как определяется прочность бетона при срезе и где он встречается?
27. Что такое скальвание, как определяется прочность бетона при скальвании и где он встречается?
28. Как влияет длительное нагружение на прочность бетона?
29. Как влияет многократно повторяемое нагружение на прочность бетона?
30. Что такое предел выносливости бетона?
31. Что такое динамическая прочность бетона?
32. Какие виды деформаций различают в бетоне?
33. Какие объемные деформации возникают в бетоне и какова их величина?
34. Какие деформации возникают в бетоне при однократном загружении кратковременной нагрузкой и от чего зависит их величина?
35. Какие деформации возникают в бетоне при длительном действии нагрузок?
36. Что такое ползучесть бетона и от чего она зависит?
37. Что такое релаксация напряжений?
38. Как происходит развитие деформаций при многократно повторяемых нагрузлениях?
39. Что такое виброползучесть?
40. Какова предельная величина деформаций бетона и от чего она зависит?
41. Что такое начальный модуль упругости бетона и как он определяется?
42. Что такое модуль полных деформаций?
43. Что такое модуль упругопластичности (секущий модуль)?
44. Что такое коэффициент упругопластических деформаций и как он определяется?
45. Что такое мера ползучести, как определяется и от чего зависит?
46. Что Вы знаете о плотном силикатном бетоне?
47. Что Вы знаете о ячеистом бетоне?
48. Что Вы знаете о жаростойком бетоне?
49. Что Вы знаете о крупнопористом бетоне?
50. Что Вы знаете о кислотостойком бетоне?

51. Что Вы знаете о полимербетонах и бетонополимерах?

1.2. Арматура

1. Каково назначение арматуры?
2. Какие виды арматуры используются в железобетонных конструкциях?
3. Какие механические характеристики определяют в арматурных стальных?
4. Каким образом повышают прочность арматуры?
5. Как деформируется арматура под нагрузкой?
6. Чем характеризуются пластические свойства арматуры?
7. Чем характеризуется свариваемость арматуры?
8. Что такое хладноломкость арматуры?
9. Чем характеризуются реологические свойства арматурных сталей?
10. Когда наблюдается усталостное разрушение и почему оно опасно?
11. Что такое динамическое упрочнение и когда оно возникает?
12. Как ведет себя арматура при высокотемпературном нагреве и после него?
13. Как классифицируется арматура?
14. Какие условия регламентируют применение арматуры?
15. Какие арматурные сварные изделия применяют в железобетонных конструкциях?
16. Что такое арматурные канаты и где они используются?
17. Какие стыки арматуры применяются?
18. Какая неметаллическая арматура может применяться в железобетонных конструкциях?

1.3. Железобетон

1. Какие технологии изготовления сборного железобетона существуют?
2. В чем заключается сущность предварительного напряжения?
3. Какие способы задания предварительного напряжения применяют?
4. В чем заключается преимущество предварительно напряженных конструкций?
5. Благодаря чему осуществляется сцепление арматуры с бетоном?
6. Что такое анкеровка арматуры и как она определяется?
7. Что такое усадка железобетона и какие усилия при этом возникают?
8. Что такое ползучесть железобетона и от чего она зависит?
9. Как влияет ползучесть на напряжения и деформации элементов?
10. Как назначается защитный слой бетона и какова его роль?
11. Как принимается средняя плотность железобетона?
12. Что такое армоцемент и где он применяется?
13. Что такое армополимербетон и где он может применяться?
14. Как влияют повышенные температуры на железобетон?
15. Что такое коррозия железобетона и какие меры защиты от нее используются?

Глава 2. Основы теории сопротивления железобетона и методы расчета

2.1. Основы теории сопротивления железобетона

1. Какое значение имеют экспериментальные исследования для железобетонных конструкций и почему?
2. Какие стадии напряженно-деформированного состояния возникают в железобетоне при увеличении нагрузки?
3. Какие напряжения возникают в бетоне сжатой и растянутой зон в стадии I и основой какого расчета является стадия I?
4. Какие напряжения возникают в бетоне сжатой и растянутой зон в стадии II и основой какого расчета является стадия II?
5. Какие напряжения возникают в бетоне сжатой и растянутой зон в стадии III и основой какого расчета является стадия III?
6. Что такое переармирование и как разрушается переармированный элемент?
7. В чем заключаются особенности напряженно-деформированного состояния предварительно напряженного элемента?

8. Какие трещины возникают в растянутой зоне бетона и когда они становятся опасными?
9. Какие трещины возникают в сжатой зоне бетона и когда они становятся опасными?
10. В чем заключается суть метода расчета по допускаемым напряжениям?
11. В чем заключается суть метода расчета по разрушающим усилиям?
12. В чем заключается суть метода расчета по предельным состояниям?
13. Какие группы предельных состояний Вы знаете и в чем их суть?
14. Какие расчетные факторы учитывают при расчете железобетонных конструкций?
15. Как классифицируют нагрузки?
16. Что такое нормативные нагрузки?
17. Что такое расчетные нагрузки?
18. Что такое сочетание нагрузок?
19. Как учитывается степень ответственности зданий и сооружений?
20. Что такое нормативное сопротивление бетона и как оно определяется?
21. Что такое расчетное сопротивление бетона и как оно определяется?
22. Что такое нормативное сопротивление арматуры и как оно определяется?
23. Что такое расчетное сопротивление арматуры и как оно определяется?
24. Какие требования предъявляются к трещиностойкости железобетонных конструкций?
25. Какая стадия напряженно-деформированного состояния принята в расчетах на прочность?
26. Как выглядит условие прочности и на какие нагрузки производится расчет?
27. В каких случаях выполняется расчет по образованию трещин и на какие нагрузки?
28. В каких случаях определяется ширина раскрытия трещин и на какие нагрузки?
29. Какое значение имеет предварительное напряжение и какова его величина?
30. Что такое передаточная прочность бетона и как она назначается?
31. Какие потери возникают в предварительно напряженной арматуре?
32. Какие напряжения возникают в ненапрягаемой арматуре предварительно напряженной конструкции?
33. Какое усилие от предварительного обжатия возникает в бетоне?
34. Что такое приведенное сечение железобетонного элемента и как оно определяется?
35. Какие напряжения возникают в бетоне при обжатии?
36. Как изменяются предварительные напряжения в центрально-растянутых элементах после загружения внешней нагрузкой?
37. Как изменяются предварительные напряжения в изгибающихся элементах после загружения внешней нагрузкой?
38. Что такое граничная высота сжатой зоны бетона и как она определяется?
39. Что такое характеристика деформативных свойств бетона и как она определяется?
40. Как определяются минимальный и максимальный проценты армирования?

2.2. Расчет железобетонных конструкций на прочность

1. Какие изгибающие элементы наиболее распространены?
2. Какую конструкцию называют плитой?
3. Какую конструкцию называют балкой?
4. Как армируют плиты и какой арматурой?
5. Как армируют балки и какой арматурой?
6. Какие конструктивные требования предъявляются к армированию балок?
7. Как армируются предварительно напряженные конструкции?
8. Какие требования предъявляются к армированию концевых участков конструкций с ненапрягаемой и напрягаемой арматурой?
9. Как рассчитываются на прочность элементы прямоугольного сечения с одиночной арматурой?
10. Как рассчитываются на прочность элементы прямоугольного сечения с двойной арматурой?
11. Как рассчитываются на прочность элементы таврового сечения?
12. Какого типа задачи решаются при расчете изгибающихся элементов?
13. В чем заключаются особенности расчета на прочность при косом изгибе?
14. В чем заключаются особенности работы изгибающихся элементов с жесткой (несущей) арматурой?
15. Как рассчитываются на прочность элементы прямоугольного сечения с жесткой арматурой и какие варианты расположения жесткой арматуры могут встретиться?

16. Как рассчитываются на прочность элементы таврового сечения с жесткой арматурой и какие варианты расположения жесткой арматуры могут встретиться?
17. В чем заключаются основные положения расчета прочности по наклонным сечениям?
18. В чем заключается расчет прочности по наклонному сечению на действие поперечной силы?
19. В чем заключается расчет прочности по наклонному сечению на действие изгибающего момента?
20. Как рассчитываются поперечные стержни (хомуты)?
21. Какие конструкции и элементы конструкций работают на сжатие?
22. Какие случаи сжатия встречаются в практических расчетах?
23. Какое сечение могут иметь сжатые элементы?
24. Какая арматура применяется для армирования сжатых элементов?
25. Какие минимальные и максимальные проценты армирования стержневой арматурой рекомендуются?
26. Какие конструктивные требования при армировании сжатых элементов необходимо соблюдать?
27. Какова должна быть предельная гибкость сжатых элементов?
28. Как учитывается влияние прогиба при расчете сжатых элементов?
29. Как рассчитываются внецентренно сжатые элементы прямоугольного сечения с малыми эксцентриситетами?
30. Как рассчитываются внецентренно сжатые элементы прямоугольного сечения с большими эксцентриситетами?
31. Какого типа задачи решаются при расчете сжатых элементов?
32. Как рассчитываются внецентренно сжатые элементы таврового и двутаврового сечений?
33. Как рассчитываются элементы кольцевого сечения?
34. Что такое косвенное армирование и в каких случаях применяется?

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

(указываются рекомендуемые образовательные технологии, примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

- мониторинг, текущий контроль успеваемости, при котором создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методический контроль, позволяющие оценить знания, умение и уровень приобретаемых компетенций;
- промежуточная аттестация обучающихся по результатам проводимых семинаров;
- регулярное проведение самообследования.

В качестве контрольных мероприятий по дисциплине «Теория железобетона» предусмотрен зачет, который проходит в устной форме и по итогам беседы ставится зачет. Для зачета составляется необходимый список вопросов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ КУРСА «ТЕОРИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА»

Введение.

1. Когда возник железобетон и какие условия для этого были созданы?
2. Для чего нужна арматура в бетоне и в каких элементах конструкций ее в первую очередь устанавливают?
3. Какие свойства бетона и арматуры способствуют их совместной работе?
4. Где используются железобетонные конструкции?
5. На какие периоды можно разделить развитие железобетона?
6. Какими положительными свойствами обладает железобетон?
7. Какие недостатки присущи железобетонным конструкциям и каковы пути их решения?

Часть I. ЖЕЛЕЗОБЕТОН. ОСНОВЫ ТЕОРИИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА И МЕТОДЫ РАСЧЕТА

Глава I. Физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона

1.1. Бетон

1. Какими физико-механическими свойствами должен обладать бетон для железобетонных конструкций?

2. По каким признакам подразделяются бетоны?
3. Как подразделяются бетоны по средней плотности?
4. Как подразделяются бетоны по виду заполнителей?
5. Как подразделяются бетоны по зерновому составу?
6. Как подразделяются бетоны по условиям твердения?
7. Какой бетон понимается под сокращенным называнием «тяжелый бетон»?
8. Какой бетон понимается под сокращенным называнием «мелкозернистый бетон»?
9. Какой бетон понимается под сокращенным называнием «легкий бетон»?
10. Какие факторы и как влияют на прочность бетона?
11. Какова структура бетона?
12. Какую роль играет вода в структуре и прочности бетона?
13. Что такое усадка бетона, при каких условиях происходит и от чего зависит?
14. Какие напряжения возникают при усадке, почему они опасны и как с этим явлением бороться?
15. Что такое прочность бетона и какие факторы влияют на ее величину?
16. Какое напряженное состояние возникает в бетоне при сжатии?
17. Какие основные показатели качества устанавливают для бетона?
18. Что такое класс бетона по прочности на осевое сжатие?
19. Что такое класс бетона по прочности на осевое растяжение?
20. Что такое морозостойкость бетона и для чего она нужна?
21. Что такое водонепроницаемость бетона и для чего она нужна?
22. Как влияют время и условия твердения бетона на его прочность?
23. Что такое кубиковая прочность бетона при сжатии и как ее определяют?
24. Что такое призменная прочность бетона при сжатии и как ее определяют?
25. Как определяется прочность бетона при растяжении и как ее можно повысить?
26. Что такое срез, как определяется прочность бетона при срезе и где он встречается?
27. Что такое скальвание, как определяется прочность бетона при скальвании и где он встречается?
28. Как влияет длительное нагружение на прочность бетона?
29. Как влияет многократно повторяемое нагружение на прочность бетона?
30. Что такое предел выносливости бетона?
31. Что такое динамическая прочность бетона?
32. Какие виды деформаций различают в бетоне?
33. Какие объемные деформации возникают в бетоне и какова их величина?
34. Какие деформации возникают в бетоне при однократном загружении кратковременной нагрузкой и от чего зависит их величина?
35. Какие деформации возникают в бетоне при длительном действии нагрузок?
36. Что такое ползучесть бетона и от чего она зависит?
37. Что такое релаксация напряжений?
38. Как происходит развитие деформаций при многократно повторяемых нагрузлениях?
39. Что такое виброползучесть?
40. Какова предельная величина деформаций бетона и от чего она зависит?
41. Что такое начальный модуль упругости бетона и как он определяется?
42. Что такое модуль полных деформаций?
43. Что такое модуль упругопластичности (секущий модуль)?
44. Что такое коэффициент упругопластических деформаций и как он определяется?
45. Что такое мера ползучести, как определяется и от чего зависит?
46. Что Вы знаете о плотном силикатном бетоне?
47. Что Вы знаете о ячеистом бетоне?
48. Что Вы знаете о жаростойком бетоне?
49. Что Вы знаете о крупнопористом бетоне?
50. Что Вы знаете о кислотостойком бетоне?
51. Что Вы знаете о полимербетонах и бетонополимерах?

1.2. Арматура

1. Каково назначение арматуры?
2. Какие виды арматуры используются в железобетонных конструкциях?

3. Какие механические характеристики определяют в арматурных стальах?
4. Каким образом повышают прочность арматуры?
5. Как деформируется арматура под нагрузкой?
6. Чем характеризуются пластические свойства арматуры?
7. Чем характеризуется свариваемость арматуры?
8. Что такое хладноломкость арматуры?
9. Чем характеризуются реологические свойства арматурных сталей?
10. Когда наблюдается усталостное разрушение и почему оно опасно?
11. Что такое динамическое упрочнение и когда оно возникает?
12. Как ведет себя арматура при высокотемпературном нагреве и после него?
13. Как классифицируется арматура?
14. Какие условия регламентируют применение арматуры?
15. Какие арматурные сварные изделия применяют в железобетонных конструкциях?
16. Что такое арматурные канаты и где они используются?
17. Какиестыки арматуры применяются?
18. Какая неметаллическая арматура может применяться в железобетонных конструкциях?

1.3. Железобетон

1. Какие технологии изготовления сборного железобетона существуют?
2. В чем заключается сущность предварительного напряжения?
3. Какие способы задания предварительного напряжения применяют?
4. В чем заключается преимущество предварительно напряженных конструкций?
5. Благодаря чему осуществляется сцепление арматуры с бетоном?
6. Что такое анкеровка арматуры и как она определяется?
7. Что такое усадка железобетона и какие усилия при этом возникают?
8. Что такое ползучесть железобетона и от чего она зависит?
9. Как влияет ползучесть на напряжения и деформации элементов?
10. Как назначается защитный слой бетона и какова его роль?
11. Как принимается средняя плотность железобетона?
12. Что такое армополимербетон и где он применяется?
13. Что такое армополимербетон и где он может применяться?
14. Как влияют повышенные температуры на железобетон?
15. Что такое коррозия железобетона и какие меры защиты от нее используются?

Глава 2. Основы теории сопротивления железобетона и методы расчета

2.1. Основы теории сопротивления железобетона

1. Какое значение имеют экспериментальные исследования для железобетонных конструкций и почему?
2. Какие стадии напряженно-деформированного состояния возникают в железобетоне при увеличении нагрузки?
3. Какие напряжения возникают в бетоне сжатой и растянутой зон в стадии I и основой какого расчета является стадия I?
4. Какие напряжения возникают в бетоне сжатой и растянутой зон в стадии II и основой какого расчета является стадия II?
5. Какие напряжения возникают в бетоне сжатой и растянутой зон в стадии III и основой какого расчета является стадия III?
6. Что такое переармирование и как разрушается переармированный элемент?
7. В чем заключаются особенности напряженно-деформированного состояния предварительно напряженного элемента?
8. Какие грешки возникают в растянутой зоне бетона и когда они становятся опасными?
9. Какие трещины возникают в сжатой зоне бетона и когда они становятся опасными?
10. В чем заключается суть метода расчета по допускаемым напряжениям?
11. В чем заключается суть метода расчета по разрушающим усилиям?
12. В чем заключается суть метода расчета по предельным состояниям?

13. Какие группы предельных состояний Вы знаете и в чем их суть?
14. Какие расчетные факторы учитывают при расчете железобетонных конструкций?
15. Как классифицируют нагрузки?
16. Что такое нормативные нагрузки?
17. Что такое расчетные нагрузки?
18. Что такое сочетание нагрузок?
19. Как учитывается степень ответственности зданий и сооружений?
20. Что такое нормативное сопротивление бетона и как оно определяется?
21. Что такое расчетное сопротивление бетона и как оно определяется?
22. Что такое нормативное сопротивление арматуры и как оно определяется?
23. Что такое расчетное сопротивление арматуры и как оно определяется?
24. Какие требования предъявляются к трещиностойкости железобетонных конструкций?
25. Какая стадия напряженно-деформированного состояния принята в расчетах на прочность?
26. Как выглядит условие прочности и на какие нагрузки производится расчет?
27. В каких случаях выполняется расчет по образованию трещин и на какие нагрузки?
28. В каких случаях определяется ширина раскрытия трещин и на какие нагрузки?
29. Какое значение имеет предварительное напряжение и какова его величина?
30. Что такое передаточная прочность бетона и как она назначается?
31. Какие потери возникают в предварительно напряженной арматуре?
32. Какие напряжения возникают в ненапрягаемой арматуре предварительно напряженной конструкции?
33. Какое усилие от предварительного обжатия возникает в бетоне?
34. Что такое приведенное сечение железобетонного элемента и как оно определяется?
35. Какие напряжения возникают в бетоне при обжатии?
36. Как изменяются предварительные напряжения в центрально-растянутых элементах после загружения внешней нагрузкой?
37. Как изменяются предварительные напряжения в изгибающихся элементах после загружения внешней нагрузкой?
38. Что такая граничная высота сжатой зоны бетона и как она определяется?
39. Что такая характеристика деформативных свойств бетона и как она определяется?
40. Как определяются минимальный и максимальный проценты армирования?

2.2. Расчет железобетонных конструкций на прочность

1. Какие изгибающие элементы наиболее распространены?
2. Какую конструкцию называют плитой?
3. Какую конструкцию называют балкой?
4. Как армируют плиты и какой арматурой?
5. Как армируют балки и какой арматурой?
6. Какие конструктивные требования предъявляются к армированию балок?
7. Как армируются предварительно напряженные конструкции?
8. Какие требования предъявляются к армированию концевых участков конструкций с ненапрягаемой и напрягаемой арматурой?
9. Как рассчитываются на прочность элементы прямоугольного сечения с одиночной арматурой?
10. Как рассчитываются на прочность элементы прямоугольного сечения с двойной арматурой?
11. Как рассчитываются на прочность элементы таврового сечения?
12. Какого типа задачи решаются при расчете изгибающихся элементов?
13. В чем заключаются особенности расчета на прочность при косом изгибе?
14. В чем заключаются особенности работы изгибающихся элементов с жесткой (несущей) арматурой?
15. Как рассчитываются на прочность элементы прямоугольного сечения с жесткой арматурой и какие варианты расположения жесткой арматуры могут встретиться?
16. Как рассчитываются на прочность элементы таврового сечения с жесткой арматурой и какие варианты расположения жесткой арматуры могут встретиться?
17. В чем заключаются основные положения расчета прочности по наклонным сечениям?
18. В чем заключается расчет прочности по наклонному сечению на действие поперечной силы?
19. В чем заключается расчет прочности по наклонному сечению на действие изгибающего

момента?

20. Как рассчитываются поперечные стержни (хомуты)?
21. Какие конструкции и элементы конструкций работают на сжатие?
22. Какие случаи сжатия встречаются в практических расчетах?
23. Какое сечение могут иметь сжатые элементы?
24. Какая арматура применяется для армирования сжатых элементов?
25. Какие минимальные и максимальные проценты армирования стержневой арматурой рекомендуются?
26. Какие конструктивные требования при армировании сжатых элементов необходимо соблюдать?
27. Какова должна быть предельная гибкость сжатых элементов?
28. Как учитывается влияние прогиба при расчете сжатых элементов?
29. Как рассчитываются внецентренно сжатые элементы прямоугольного сечения с малыми эксцентрикитетами?
30. Как рассчитываются внецентренно сжатые элементы прямоугольного сечения с большими эксцентрикитетами?
31. Какого типа задачи решаются при расчете сжатых элементов?
32. Как рассчитываются внецентренно сжатые элементы таврового и двутаврового сечений?
33. Как рассчитываются элементы кольцевого сечения?
34. Что такое косвенное армирование и в каких случаях применяется?
35. Как рассчитываются сжатые элементы с косвенным армированием?
36. Какие конструкции и элементы конструкций работают на растяжение?
37. Какие случаи растяжения встречаются в практических расчетах?
38. Какое сечение могут иметь растянутые элементы?
39. Какая арматура применяется для армирования растянутых элементов?
40. Какие конструктивные требования при армировании растянутых элементов необходимо соблюдать?
41. Как рассчитываются центрально растянутые элементы прямоугольного сечения?
42. Как рассчитываются внецентренно растянутые элементы прямоугольного сечения с малыми эксцентрикитетами?
43. Как рассчитываются внецентренно растянутые элементы прямоугольного сечения с большими эксцентрикитетами?
44. Какие конструкции работают на изгиб с кручением?
45. Как армируют конструкции, работающие на изгиб с кручением?
46. Как разрушаются конструкции, работающие на изгиб с кручением?
47. Как рассчитывают конструкции, работающие на изгиб с кручением?

2.3. Расчет железобетонных конструкций на трещиностойкость и перемещения

1. Что такое трещиностойкость?
2. Из каких положений исходят в расчетах на трещиностойкость?
3. Как определяется усилие перед образованием трещин в центрально растянутых элементах?
4. Как определяется усилие перед образованием трещин в изгибаемых, внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементах?
5. Как определяется момент трещинообразования (M_{sc}) при упругой работе бетона сжатой зоны?
6. Как определяется момент трещинообразования (M_{sc}) при неупругой работе бетона сжатой зоны?
7. Как производится расчет по образованию трещин наклонных к оси элемента?
8. В чем заключаются общие положения расчета при определении ширины раскрытия трещин?
9. Как определяется ширина раскрытия трещин в центрально растянутых элементах?
10. Как определяется ширина раскрытия трещин в изгибаемых, внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементах?
11. От чего зависит ширина раскрытия трещин нормальных к оси элемента?
12. Как учитывается работа бетона на растяжение на участке между трещинами?
13. Как определяются напряжения в бетоне в сечениях с трещиной?
14. Как определяются напряжения в арматуре в сечениях с трещиной?
15. Какие требования предъявляются к расчету предварительно напряженных элементов по закрытию трещин в растянутой зоне?

16. В чем заключаются общие положения расчета по прогибу?
17. Как определяется кривизна оси при изгибе и жесткость железобетонного элемента на участках без трещин?
18. Как определяется кривизна оси при изгибе и жесткость железобетонного элемента на участках с трещинами?
19. Как определяется полное значение прогиба и из каких слагаемых он складывается?
20. Как учитывается влияние начальных трещин в сжатой зоне бетона на трещиностойкость и жесткость предварительно напряженных элементов?
35. Как рассчитываются сжатые элементы с косвенным армированием?
36. Какие конструкции и элементы конструкций работают на растяжение?
37. Какие случаи растяжения встречаются в практических расчетах?
38. Какое сечение могут иметь растянутые элементы?
39. Какая арматура применяется для армирования растянутых элементов?
40. Какие конструктивные требования при армировании растянутых элементов необходимо соблюдать?
41. Как рассчитываются центрально растянутые элементы прямоугольного сечения?
42. Как рассчитываются внецентренно растянутые элементы прямоугольного сечения с малыми эксцентриситетами?
43. Как рассчитываются внецентренно растянутые элементы прямоугольного сечения с большими эксцентриситетами?
44. Какие конструкции работают на изгиб с кручением?
45. Как армируют конструкции, работающие на изгиб с кручением?
46. Как разрушаются конструкции, работающие на изгиб с кручением?
47. Как рассчитывают конструкции, работающие на изгиб с кручением?

2.3. Расчет железобетонных конструкций на трещиностойкость и перемещения

1. Что такое трещиностойкость?
2. Из каких положений исходят в расчетах на трещиностойкость?
3. Как определяется усилие перед образованием трещин в центрально растянутых элементах?
4. Как определяется усилие перед образованием трещин в изгибаемых, внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементах?
5. Как определяется момент трещинообразования (M_{scs}) при упругой работе бетона сжатой зоны?
6. Как определяется момент трещинообразования (M_{scs}) при неупругой работе бетона сжатой зоны?
7. Как производится расчет по образованию трещин наклонных к оси элемента?
8. В чем заключаются общие положения расчета при определении ширины раскрытия трещин?
9. Как определяется ширина раскрытия трещин в центрально растянутых элементах?
10. Как определяется ширина раскрытия трещин в изгибаемых, внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементах?
11. От чего зависит ширина раскрытия трещин нормальных к оси элемента?
12. Как учитывается работа бетона на растяжение на участке между трещинами?
13. Как определяются напряжения в бетоне в сечениях с трещиной?
14. Как определяются напряжения в арматуре в сечениях с трещиной?
15. Какие требования предъявляются к расчету предварительно напряженных элементов по закрытию трещин в растянутой зоне?
16. В чем заключаются общие положения расчета по прогибу?
17. Как определяется кривизна оси при изгибе и жесткость железобетонного элемента на участках без трещин?
18. Как определяется кривизна оси при изгибе и жесткость железобетонного элемента на участках с трещинами?
19. Как определяется полное значение прогиба и из каких слагаемых он складывается?
20. Как учитывается влияние начальных трещин в сжатой зоне бетона на трещиностойкость и жесткость предварительно напряженных элементов?

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



Теория ячеистого бетона
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план **08.04.01_СТм-24-1.2plx**
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **216**
в том числе:
аудиторные занятия **48**
самостоятельная **150**
часов на контроль **18**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр из курсов)	3 (2.1)		Итого	
	Недель	16		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
В том числе в форме практ.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	150	150	150	150
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ПГС Савенков А.И



Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П



Рабочая программа дисциплины

Теория ячеистого бетона

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Подготовка магистранта, имеющего навыки работы с персональным компьютером для расчета и проектирования теплоизоляционных элементов зданий и сооружений, изготовленных из ячеистого бетона.
1.2	Приобретение магистрантами знаний и навыков подбора состава ячеистого бетона с учетом свойств компонентов смеси и технологии производства ячеистобетонных изделий.

2. ЗАДАЧИ

2.1	приобретение знаний о строении и свойствах ячеистых бетонов, а также влияние качества ячеистобетонных
2.2	материалов на долговечность и надежность строительных конструкций;
2.3	Освоение навыков работы на персональном компьютере типа IBM PC в среде специализированных программ. Умение с помощью вычислительной техники рассчитать, сконструировать и спроектировать строительные конструкции с применением ячеистых бетонов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.13
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Дисциплина опирается на профессиональные и общепрофессиональные компетенции
3.1.2	и на знания, умения и навыки, полученные при изучении таких дисциплин как: «Математика», «Физика», «Химия», «Инженерная геология».
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Теория Железобетона, Современные строительные материалы, Контроль качества строительно-монтажных работ

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

ОПК-3: Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:	
Уровень 1	-основные тенденции развития производства строительных материалов и конструкций в условиях рынка и методы повышения их конкурентоспособности;
Уровень 2	-технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;
Уровень 3	-взаимность состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей качества;

Уметь:	
Уровень 1	-анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности среды на выбор материалов;
Уровень 2	- выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации, используя вариантный метод оценки;
Уровень 3	- производить испытания строительных материалов по стандартным методикам

Владеть:	
Уровень 1	-методикой расчета потребности материалов для изготовления и монтажа конструкций;
Уровень 2	- методами комплексной оценки состава, строения, свойств и качества материалов и

	изделий при их выборе для строительства;
Уровень 3	- компьютерной техникой и интернетом в текущей работе
ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	

Знать:

Уровень 1	-взаимность состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей качества;
Уровень 2	-методы оптимизации строения и свойств материала с заданными свойствами при максимальном ресурсосбережении;
Уровень 3	-мероприятия по охране окружающей среды и созданию экологически чистых материалов, безопасности труда при изготовлении и применении материалов и изделий;

Уметь:

Уровень 1	- работать с нормативной и научной литературой по освоению прогрессивных методов проектирования строительных материалов и конструкций;
Уровень 2	-устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механических свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности в соответствии с потребительскими свойствами конструкций из ячеистого бетона;
Уровень 3	- производить испытания оюразцов из ячеистого бетона по стандартным методикам.

Владеть:

Уровень 1	- методами комплексной оценки состава, строения, свойств и качества ячеистых бетонов и изделий из них для строительства;
Уровень 2	- методами расчета состава, а также строения, свойств и качества ячеистого бетона для строительства;
Уровень 3	методами планирования эксперимента, математической обработки результатов и их графического оформления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	-основные тенденции развития производства строительных материалов и конструкций в условиях рынка и методы повышения их конкурентоспособности;
4.1.2	-технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;
4.1.3	-взаимность состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей качества;
4.1.4	-методы оптимизации строения и свойств материала с заданными свойствами при максимальном ресурсосбережении;
4.1.5	-определяющее влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии;
4.1.6	-мероприятия по охране окружающей среды и созданию экологически чистых материалов, безопасности труда при изготовлении и применении материалов и изделий;
4.2	Уметь:
4.2.1	- применять общие теоретические знания к решению конкретных проектно-конструкторских и производственных задач;
4.2.2	- работать с проектной документацией на всех стадиях строительного процесса: проектирования, изготовления и эксплуатации конструкций, зданий и сооружений;
4.2.3	- работать с нормативной и научной литературой по освоению прогрессивных методов проектирования строительных материалов и конструкций;
4.2.4	-анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и

4.2.5	сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности
4.2.6	среды на выбор материалов;
4.2.7	-устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности,
4.2.8	механических свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим
4.2.9	свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они
4.2.10	используются с учетом условий эксплуатации конструкций;
4.2.11	- выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных
4.2.12	условиях эксплуатации, используя вариантный метод оценки;
4.2.13	- производить испытания строительных материалов по стандартным методикам.
4.3	Владеть:
4.3.1	-методикой расчета потребности материалов для изготовления строительных конструкций;
4.3.2	- методами комплексной оценки состава, строения, свойств и качества материалов и
4.3.3	изделий при их выборе для строительства;
4.3.4	- компьютерной техникой и интернетом в текущей работе

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие положения и классификация ячеистых бетонов						
1.1	Общие положения и классификация ячеистых бетонов /Тема/						
	Общие положения и классификация ячеистых бетонов Использование ячеистых бетонов и область их применения /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Общие положения и классификация ячеистых бетонов Использование ячеистых бетонов и область их применения /Ср/	3	20	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 2. Основные свойства газобетонов и смесей на основе некоторых газообразователей						
2.1	Способы газообразования. Основные свойства газобетонов и смесей на основе некоторых газообразователей /Тема/						

	Производство газобетона. Технологические способы создания теплозащитных структур /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Расчет состава газобетона /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Расчет состава газобетона /Ср/	3	20	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 3. Общие принципы получения ячеистых бетонов						
3.1	Общие принципы получения ячеистых бетонов /Тема/						
	Общие принципы получения ячеистых бетонов /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Способы организации технологического процесса /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Способы организации технологического процесса производства ячеистых бетонов /Ср/	3	20	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 4. Характеристики, достоинства и недостатки пенобетона						
4.1	Характеристики, достоинства и недостатки пенобетона /Тема/						
	Обзор методов и оборудования для производства пенобетона /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Параметры качества и эффективности пенобетона и изделий из него /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Методы и оборудование для производства пенобетона /Ср/	3	20	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 5. Факторы, влияющие на качество пенобетона						
5.1	Факторы, влияющие на качество пенобетона /Тема/						

	Факторы, влияющие на качество пенобетона Пути повышения эффективности производства пенобетона /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Пути повышения эффективности производства пенобетона /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Факторы, влияющие на качество пенобетона /Ср/	3	20	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 6. РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ПЕНОБЕТОНА						
6.1	Подбор состава пенобетона /Тема/						
	Оптимизация структуры ячеистого бетона. Расчет состава пенобетона /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Расчет состава пенобетона /Пр/	3	6	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Расчет состава пенобетона /Ср/	3	20	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 7. Пены. Способы получения и свойства пен						
7.1	Способы получения и свойства пен /Тема/						
	Теории стабильности пен, процессы их разрушения /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Стабилизация пен /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Теории стабильности пен, процессы их разрушения /Ср/	3	20	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 8. ПОРИСТАЯ СТРУКТУРА ПЕНОБЕТОНА						
8.1	Пористая структура пенобетона /Тема/						
	Параметры структуры. Пористость. Микро- и макропористость /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Определение пористости ячеистого бетона при заданной средней плотности /Пр/	3	6	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

	Определение пористости ячеистого бетона при заданной средней плотности /Ср/	3	10	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 9. Экзамен						
9.1	Экзамен по темам 1-8 /Тема/						
	Экзамен/	3	18	ОПК-3 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену:

1. Значение ячеистых бетонов. Виды ячеистых бетонов.
2. Общетехнические свойства ячеистых бетонов. Классификация по функциональному назначению.
3. Физические свойства ячеистых бетонов.
4. Механические свойства ячеистых бетонов.
5. Технологии производства ячеистых бетонов.
6. Теплофизические свойства ячеистых бетонов.
7. Пены. Свойства пен. Виды пенообразователей.
8. Способы защиты ячеистых бетонов от коррозии.
9. Добавки для ячеистых бетонов. Основное назначение и виды.
10. Сырье, технология получения и свойства ячеистых бетонов.
11. Огнестойкость ячеистых бетонов и изделия из них.
12. Минеральные вяжущие вещества. Основные виды по условию твердения.
13. Расчет состава ячеистых бетонов.
14. автоклавные и неавтоклавные ячеистые бетоны. Свойства и получение.
15. Портландцемент. Сырьевые материалы и получение.
16. Твердение портландцемента в присутствие ПАВ.
17. Структурообразование матрицы и вспененного цементного камня.

6.2. Темы письменных работ

1. Оценка физико-механических и технологических характеристик ячеистых бетонов.
2. Подвижность ячеистобетонных смесей. Водотвердое отношение и средняя плотность ячеистых бетонов.
3. Определение рациональных направлений применения лёгких бетонов в строительстве.

6.3. Фонд оценочных средств

Тесты по разделу «Ячеистые бетоны и минеральные вяжущие».

1. К воздушным вяжущим относятся ...
1 – известь, строительный гипс, магнезиальные вяжущие.
2 – строительный гипс, воздушная известь, жидкое стекло.
3 – магнезиальные вяжущие, гипс, цемент
2. При получении воздушной извести обжиг ведется при температурах ...
1 – 700-900 °C, 2 – 900-1100 °C, 3 – 1100-1300 °C.
3. Активность извести зависит от ...
1 – температуры обжига,
2 – содержания CaO,
3 – примесей.
4. При гашении извести происходит ...
1 – поглощение тепла,
2 – выделение тепла,

- 3 – выделение газов.
5. Твердение извести происходит за счет ...
- 1 – гидратации,
- 2 – карбонизации,
- 3 – дегидратации.
6. Обжиг природного гипса для получения строительного гипса ведется в пределах ...
- 1 – 80-100 °C,
- 2 – 120-180 °C,
- 3 – 220-260 °C.
7. Строительный гипс по другому называют ...
- 1 – двуводный гипс,
- 2 – полугидрат,
- 3 – двугидрат.
8. Водопотребность строительного гипса в пределах ...
- 1 – 20-40 °C, 2 – 40-60 °C, 3 – 60-80 °C.
9. Сроки схватывания строительного гипса ...
- 1 – 3-15 мин., 2 – 3-30 мин., 3 – 3-60 мин.
10. Прочность строительного гипса в пределах ...
- 1 – 1-10 МПа, 2 – 2-20 МПа, 3 – 3-30 МПа.
11. При твердении строительного гипса происходит ...
- 1 – карбонизация,
- 2 – гидратация,
- 3 – сульфатизация.
12. Для получения магнезиальных вяжущих используется порода ...
- 1 – доломит,
- 2 – магнезит,
- 3 – карбонат.
13. Температура обжига магнезиальных вяжущих в пределах ...
- 1 – 500-600 °C, 2 – 700-800 °C, 3 – 900-1000 °C
14. Измельчение вяжущих происходит в
- 1 – дробилках,
- 2 – шаровых мельницах,
- 3 – грохотах.
15. Для ускорения твердения магнезиальных вяжущих используют раствор ...
- 1 – хлорида кальция,
- 2 – хлорида магния,
- 3 – сульфата магния.
16. Для производства жидкого стекла используют ...
- 1 – полевые шпаты,
- 2 – кварцевый песок,
- 3 – карбонаты кальция.
17. При получении жидкого стекла обжиг массы ведется при температурах ...
- 1 – 900 °C, 2 – 1400 °C, 3 – 1100 °C.
18. Объемная масса гипсовых изделий колеблется в пределах ...
- 1 – 800-1000 кг/м² 2 – 1200-1400 кг/м³ 3 – 1800-2000 кг/м³
- Тесты по разделу «Бетоны».
1. Бетоны по назначению бывают ...
- 1 – строительные, кровельные, гидротехнические,
- 2 – гидротехнические, дорожные, строительные,
- 3 - дорожные, легкие, строительные.
2. Объемная масса тяжелого бетона колеблется в пределах ...
- 1 – 1500-2200 кг/м³
- , 2 – 2200-2500 кг/м³
- , 3 – 2500 и более.
3. По виду вяжущего бетоны бывают ...

- 1 – известково-кремнеземистые, гипсовые, цементные,
 2 – цементные, гипсовые, известковые,
 3 – гипсовые, цементные, магнезиальные.
 4. Для изготовления бетона желательно использовать песок ...
 1 – средний, 2 – крупный, 3 – мелкий.
 5. Гравий от щебня отличается ...
 1 – размером частиц, 2 – поверхностью частиц, 3 – получением.
 6. Основным свойством бетонной смеси является:
 1 – текучесть, 2 – удобоукладываемость, 3 – водоцементное отношение.
 7. Подвижность бетонной смеси зависит от ...
 1 – цемента, 2 – водоцементного отношения, 3 – воды.
 8. Оптимальное соотношение воды и цемента ...
 1 – 0,2-0,4; 2 – 0,4-0,6; 3 – 0,6-0,8.
 9. Для подвижной смеси осадка конуса равна:
 1 – 1-2 см, 2 – более 3 см, 3 – более 6 см.
 10. На 1 м³ бетона требуется цемента в пределах ...
 1 – 120-220 кг, 2 – 220-370 кг, 3 – 320-420 кг.
 11. Оптимальное соотношение цемента, песка, гравия ...
 1 – 1:3:6, 2 – 1:2:4, 3 – 1:4:8.
 12. После укладки бетонной смеси необходимо ...
 1 – подогревать, 2 – уплотнять, 3 – твердить.
 13. Процесс твердения бетонной смеси происходит за счет ...
 1 – дегидратация, 2 – гидратация, 3 – карбонизация.
 14. При твердении бетона цементное тесто переходит от жидкого состояния ...
 1 – аморфное состояние, 2 – кристаллическое состояние, 3 – полимерное состояние.
 15. При твердении изменения происходят ...
 1 – в заполнителях, 2 – в цементном тесте, 3 – в заполнителях.
 16. Самым слабым местом в бетоне является:
 1 – заполнитель, 2 – цементный камень, 3 – зона контакта.
 17. Прочность тяжелого бетона колеблется в пределах:
 1 – 5-50 МПа, 2 – 7,5-60 МПа, 3 – 10-70 МПа.
 18. Теплопроводность тяжелого бетона в пределах ...
 1 – 0,4-0,45, 2 – 0,5-0,55, 3 – 0,6-0,65.
 19. Объемная масса легких бетонов в пределах ...
 1 – 100-500 кг/м³
 2 – 500-1800 кг/м³
 3 – 1000-1800 кг/м³

6.4. Перечень видов оценочных средств

- фронтальный опрос;
- проверка и оценка практических работ;
- коллоквиум;
- тестирование;
- экзамен.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Авторы	Заглавие	Издательство, год
--------	----------	-------------------

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Микульский В. Г., Куприянов В. Н., Сахаров Г. П., Горчаков Г. И., Орентлихер Л. П., Хрулев В. М., Козлов В. В., Рахимов Р. З., Микульский В. Г., Сахаров Г. П.	Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов): учебник для вузов	М : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2007
Л1.2	Белов В. В., Петропавловская В. Б., Храмцов Н. В	Строительные материалы: учебник для бакалавров	М : АСВ, 2014

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Савенков А. И., Горбач П. С., Щербин С. А.	Неавтоклавный пенобетон. Факторы качества: монография	Ангарск: АГТА, 2013
Л2.2	Савенков А. И., Щербин С. А., Горбач П. С.	Проблемы монолитного домостроения из пенобетона в Сибири	,

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Алексеева Л. Л., Баранова А. А.	Лабораторный практикум по дисциплине "Строительные материалы": учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению "Строительство"	Ангарск: АиГТУ, 2018

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
7.3.1.2	SCAD Office 21 [Сублицензионный договор № 317 от 14 мая 2018]
7.3.1.3	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.4	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Система финансовый директор
7.3.2.2	Техэксперт
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	ИРБИС
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	КонсультантПлюс

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanius

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Основное используемое оборудование:
8.2	1 Прибор ВИКА
8.3	2 Вискозиметр для бетона
8.4	3 Плотномер динамический
8.5	4 Виброплощадка лабораторная
8.6	5 Камера универсальная пропарочная
8.7	6 Шкаф сушильный учебный
8.8	7 Сферическая чашка
8.9	8 Лопаточки для замеса бетона
8.10	9 Металлические формы для изготовления стандартных образцов
8.11	10 Лабораторная пенобетономешалка.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

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



**Технологические особенности производства
строительных материалов
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план 08.04.01 СТм-24-1.2plx
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 1
аудиторные занятия	48	
самостоятельная	56	
часов на контроль	4	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр из курсов)	1 (1.1)		Итого	
	Недель	16		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
В том числе в форме практ.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ПГС Баранова А.А

Бар -

Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П

Шустов

Рабочая программа дисциплины

Технологические особенности производства строительных материалов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью дисциплины «Технологические особенности производства строительных материалов» является изучение физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств строительных материалов для контроля качества строительства.

2. ЗАДАЧИ

- 2.1 - рассмотрение материалов как элементов системы материал - конструкция, обеспечивающих функционирование конструкций с заданной надёжностью и безопасностью;
- 2.2 - изучение способов создания материалов с требуемыми служебными свойствами, включающих соответствующий выбор сырья, утилизацию отходов, методов переработки и оценки их качества, технологических приемов формирования структуры;
- 2.3 - изучение системы показателей качества строительных материалов и нормативных методов их определения и оценки с использованием современного исследовательского оборудования и статистической обработкой данных;
- 2.4 - выполнение практических работ.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.02.01

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

3.1.1 Для освоения дисциплины «Технологические особенности производства строительных материалов» обучающийся должен обладать знаниями, приобретёнными при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия».

3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3.2.1 Контроль качества при изготовлении строительных материалов и проведении строительно-монтажных работ

3.2.2 Нанотехнологии и наноматериалы

3.2.3 Новые энергоэффективные строительные материалы

3.2.4 Обследование и оценка технического состояния строительных конструкций

3.2.5 Строительные материалы Восточной Сибири

3.2.6 Теория железобетона

3.2.7 Теория ячеистого бетона

3.2.8 Контроль качества при изготовлении строительных материалов и проведении строительно-монтажных работ

3.2.9 Нанотехнологии и наноматериалы

3.2.10 Новые энергоэффективные строительные материалы

3.2.11 Обследование и оценка технического состояния строительных конструкций

3.2.12 Строительные материалы Восточной Сибири

3.2.13 Теория железобетона

3.2.14 Теория ячеистого бетона

4. 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 тенденции развития производства строительных материалов, основные свойства строительных материалов.

Уровень 2	основные тенденции развития производства строительных материалов; основные свойства строительных материалов; взаимосвязь их состава, строения и свойств; технологии производства
Уровень 3	основные тенденции развития производства строительных материалов, основные свойства строительных материалов; взаимосвязь их состава, строения и свойств; технологии производства; методы оптимизации строения и свойств материала с заданными характеристиками при максимальном ресурсосбережении.
Уметь:	
Уровень 1	проводить испытания строительных материалов по стандартным методикам.
Уровень 2	проводить испытания строительных материалов по стандартным методикам; правильно выбирать тот или иной материал для конкретных условий эксплуатации.
Уровень 3	проводить испытания строительных материалов по стандартным методикам; правильно выбирать тот или иной материал для конкретных условий эксплуатации; моделировать свойства материалов для улучшения их технико-экономических показателей; на основе полученных знаний и в конкретных условиях производства предложить изменения в составе сырья или технологии материалов, которые приведут к получению наилучших и перспективных результатов.
Владеть:	
Уровень 1	методами лабораторного определения основных физико-механических характеристик строительных материалов.
Уровень 2	методами лабораторного определения основных физико-механических характеристик строительных материалов; полученными знаниями и навыками для наиболее рационального выбора материалов для строительства.
Уровень 3	методами лабораторного определения основных физико-механических характеристик строительных материалов; полученными знаниями и навыками для наиболее рационального выбора материалов для строительства, для принятия решений по регулированию отдельных технологических переделов с целью получения материалов с улучшенными показателями, для проектирования составов материалов.
ПК-2: Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	
Знать:	
Уровень 1	адреса электронных источников, перечень компьютерных программ и методы обработки результатов лабораторных испытаний строительных материалов.
Уровень 2	адреса электронных источников, перечень компьютерных программ и методы обработки результатов лабораторных испытаний материалов; системы автоматизированного проектирования и методы проектирования составов строительных материалов.
Уровень 3	адреса электронных источников, перечень компьютерных программ и методы обработки результатов лабораторных испытаний материалов; системы автоматизированного проектирования и методы проектирования составов строительных материалов; универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и методы по оптимизации составов материалов.
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться электронными источниками, компьютерными программами и соответствующими методами для обработки и анализа полученных результатов испытаний с последующей разработкой технических проектов строительных объектов
Уровень 2	пользоваться электронными источниками, компьютерными программами и соответствующими методами для обработки и анализа полученных результатов испытаний, системами автоматизированного проектирования и методами проектирования составов строительных материалов с последующей разработкой технических проектов строительных объектов.
Уровень 3	пользоваться электронными источниками, компьютерными программами и

	соответствующими методами для обработки и анализа полученных результатов испытаний, системами автоматизированного проектирования и методами проектирования составов строительных материалов, универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами и методами по оптимизации составов материалов с последующей разработкой технических проектов строительных объектов.
Владеть:	
Уровень 1	полученными знаниями и навыками для разработки технических проектов строительных объектов.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками для разработки технических проектов сложных объектов.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками для разработки технических и рабочих проектов сложных объектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- основные тенденции развития производства строительных материалов и конструкций в условиях рынка и методы повышения их конкурентоспособности;
4.1.2	- технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;
4.1.3	- взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей качества;
4.1.4	- методы оптимизации строения и свойств материала с заданными свойствами при максимальном ресурсосбережении.
4.2	Уметь:
4.2.1	- производить испытания строительных материалов по стандартным методикам;
4.2.2	- правильно выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации, используя варийный метод оценки;
4.2.3	- устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учётом условий эксплуатации конструкций.
4.3	Владеть:
4.3.1	- знаниями в области нормативных документов и умением пользоваться ими;
4.3.2	- теоретическими основами зависимости свойств строительных материалов от их строения и структуры, умело использовать эти знания для наиболее рационального выбора материалов для строительства;
4.3.3	- методикой расчета потребности материалов для изготовления и монтажа конструкций;
4.3.4	- методами обследования и производства экспертизы конструкций зданий, подлежащих ремонту, реставрации и надстройки для определения их состояния коррозии и ресурса материалов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инг. ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные свойства строительных материалов.						
1.1	Физические свойства строительных материалов. /Тема/						
	Основные понятия и определения. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

	Основные физические свойства строительных материалов. /Пр/	1	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	1	7		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Механические свойства строительных материалов. /Тема/						
	Основные понятия и определения /Лек/	1	2			0	
	Основные механические свойства строительных материалов. /Пр/	1	4			0	
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	1	7			0	
	Раздел 2. Минеральные вяжущие вещества.						
2.1	Воздушные вяжущие вещества. Общие сведения, технология производства. /Тема/						
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Воздушные вяжущие вещества. Строительный гипс. /Пр/	1	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	1	7		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Гидравлические вяжущие вещества. Общие сведения, технология производства. /Тема/						
	Основные понятия, свойства, технология изготовления /Лек/	1	2			0	
	Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент. /Пр/	1	4			0	

	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	1	7			0	
	Раздел 3. Бетоны.						
3.1	Общие сведения и классификация бетонов. /Тема/						
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Тяжёлый бетон. Испытание заполнителей. /Пр/	1	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	1	7		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Бетонные смеси и их свойства. /Тема/						
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	1	2			0	
	Тяжёлый бетон. Подбор состава. Испытание свойств бетонной смеси и бетона. /Пр/	1	4			0	
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	1	7			0	
	Раздел 4. Строительные растворы.						
4.1	Общие сведения и их свойства. /Тема/						
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Строительные растворы. /Пр/	1	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	1	7		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Строительная керамика.						
5.1	Общие сведения, основы производства. /Тема/						

	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	1	2		Л1 Л2.1 Л2.2	0	
	Стеновые керамические материалы. /Пр/	1	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к экзамену. /Ср/	1	7		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 6. Итоговая аттестация.						
6.1	Зачёт по изученным разделам дисциплины. /Тема/						
	Устный опрос или компьютерное тестирование. /Зачёт/	1	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1 Основные свойства строительных материалов.

1. Классификация строительных материалов.
2. Плотность строительных материалов.
3. Пористость и пустотность строительных материалов.
4. Гидрофизические свойства строительных материалов.
5. Водопоглощение, водостойкость, водонепроницаемость.
6. Паро- и газонепроницаемость строительных материалов
7. Морозостойкость. Причины низкой морозостойкости материалов
8. Теплофизические свойства строительных материалов.
9. Акустические свойства. Звукопроводность и звукопоглощение.
10. Механические свойства строительных материалов.
11. Прочность строительных материалов. Методы оценки.
12. Химические свойства строительных материалов
13. Технологические свойства строительных материалов.
14. Декоративные свойства строительных материалов.

Раздел 2. Минеральные вяжущие вещества.

1. Неорганические вяжущие вещества. Определение, классификация, назначение.
2. Воздушные вяжущие вещества. Строительный гипс. Классификация и свойства.

Получение.

3. Получение, твердение и применение гипсовых вяжущих веществ
4. Воздушная известь. Получение, твердение гашеной извести.
5. Виды и применение воздушной извести.
6. Портландцемент. Характеристика и сырье для его получения.
7. Принципы производства портландцемента.
8. Твердение портландцемента. Химический и минеральный состав клинкера.
9. Коррозия цементного камня и меры защиты от коррозии.
10. Технические характеристики портландцемента.
11. Специальные виды портландцемента.

Раздел 3. Бетоны.

1. Классификация бетонов
2. Материалы для тяжёлого бетона.
3. Добавки для бетонов.
4. Бетонные смеси и их свойства.
5. Твердение бетона.
6. Свойства бетона.
7. Методика подбора состава бетона.
8. Основы технологии бетонов.
9. Специальные виды тяжёлых бетонов.
10. Лёгкие бетоны.
11. Железобетон.
12. Силикатные изделия автоклавного твердения.

Раздел 4. Строительные растворы.

1. Общие сведения.
2. Кладочные и отделочные растворы.
3. Специальные растворы.

Раздел 5. Строительная керамика.

1. Сырьё для производства керамических материалов.
2. Общая схема производства керамических изделий.
3. Общие свойства керамических изделий.

Ссылка на банк вопросов для компьютерного тестирования: <http://edu.anytu.ru/question/edit.php?courseid=301>

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

См. приложения

Критерии оценки выполненной практической работы:

- правильность выполнения расчётов и сделанных выводов;
- соблюдение требований к оформлению работы.

Критерии оценки за зачёт (устный опрос или компьютерное тестирование):

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если полнота его знаний теоретического контролируемого материала составляет 70-100 % по каждому разделу;
- оценка «незачтено» выставляется обучающемуся, если полнота его знаний теоретического контролируемого материала составляет менее 70 % по каждому разделу.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Практические работы, вопросы к зачёту, тесты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Микульский В. Г., Козлов В. В.	Строительные материалы: (Материаловедение. Строительные материалы): учебник	М : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Попов К. Н., Каддо М. Б.	Строительные материалы и изделия: учебник	М : Высш. шк., 2001

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
J12.2	Микульский В. Г., Куприянов В. Н., Сахаров Г. П., Горчаков Г. И., Орентлихер Л. П., Хрулев В. М., Козлов В. В., Рахимов Р. З., Микульский В. Г., Сахаров Г. П.	Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов): учебник для вузов	М : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2007

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
J13.1	Алексеева Л. Л., Баранова А. А.	Лабораторный практикум по дисциплине "Строительные материалы": учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению "Строительство"	Ангарск: АнГТУ, 2018

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Алексеева Л.Л., Баранова А.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Строительные материалы». Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению «Строительство».
----	--

7.3.1 Перечень программного обеспечения

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

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	Техэксперт

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	При проведении лекций используются наглядные пособия, образцы материалов, стенды, макеты, модели, демонстрирующие применение материалов в конструкциях зданий и сооружений. При проведении практических работ используются комплекты лабораторного оборудования в соответствии с тематикой работ, образцы материалов, стенды
-----	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Алексеева Л.Л., Баранова А.А. Лабораторный практикум по дисциплине "Строительные материалы". Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению «Строительство». - Ангарск: АнГТУ, 2018.

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

При чтении лекций по дисциплине «Технологические особенности производства строительных материалов» необходимо поставить перед собой цель научить магистрантов определять основные

физико-механические характеристики строительных материалов, проектировать их составы, разрабатывать технологии производства. На лекционных занятиях необходимо устный материал сопровождать видеоматериалами для лучшего усвоения дисциплины. На практических работах магистранты должны получить знания по преподаваемому материалу. В качестве самостоятельной работы по разделам дисциплины обучающимся необходимо изучать соответствующую основную и дополнительную литературу. При условии выполнения всех практических работ магистранты допускаются к сдаче зачёта. В качестве контрольных мероприятий по дисциплине «Технологические особенности производства строительных материалов» предусмотрен зачёт, который проходит в устной форме, включая подготовку, ответ обучающегося на вопросы или в форме компьютерного тестирования. По итогам выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

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



Н.В. Истомина

**Численные методы решения задач строительной
механики**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план 08.04.01 СТм-24-1.2plx
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 3
аудиторные занятия	48	
самостоятельная	105	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр из курсов)	3 (2.1)		Итого	
	Недель	16		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
В том числе в форме практ.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	105	105	105	105
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ПГС Савенков А.И



Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П



Рабочая программа дисциплины

Численные методы решения задач строительной механики

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Ознакомление магистрантов с основами численных методов как отрасли прикладной математики, основными алгоритмами вычислений, их программными реализациями. Подготовка магистранта, имеющего навыки работы с персональным компьютером для расчета и проектирования зданий и сооружений.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	Задачами курса являются решения алгебраических уравнений большой размерности численными методами; численное интегрирование систем дифференциальных уравнений и решение краевых задач; решение проблемы собственных значений на ЭВМ; вариационные основы метода конечных элементов и его реализация на ЭВМ.
2.2	В результате изучения Численных методов в строительной механике магистрант должен овладеть научными приёмами решения широкого класса задач статического и динамического расчета типичных, наиболее широко распространённых элементов строительных сооружений.
2.3	Формирование у магистрантов теоретических и практических знаний в области расчетов элементов и строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, освоение численных методов расчета конструкций.
2.4	Освоение навыков работы на персональном компьютере типа IBM PC. Умение с помощью компьютера рассчитывать, сконструировать и спроектировать строительные конструкции.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП.	Б1 В ДВ.03.01
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Для успешного освоения магистрант обязан знать следующие дисциплины:
3.1.2	- Сопротивление материалов;
3.1.3	- Строительная механика;
3.1.4	- Строительная информатика;
3.1.5	- САПР в строительстве
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении
3.2.2	следующих дисциплин:
3.2.3	- основы систем автоматического проектирования;
3.2.4	- теория железобетона;
3.2.5	- устойчивость зданий и сооружений

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

ПК-2: Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Знать:

Уровень 1	основные методики проведения численных расчетов
Уровень 2	методы обработки и анализа полученных результатов
Уровень 3	требования к оформлению отчетов о полученных результатах

Уметь:

Уровень 1	применять методы вычислительной механики и компьютерного инжиниринга для решения задач строительной механики
Уровень 2	выполнять научно-исследовательские работы в области строительной механики с

	использованием вычислительных систем
Уровень 3	составлять описания выполненных расчетных работ с учетом терминологии и основных положений строительной механики.
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы в программных системах компьютерного проектирования для решения задач строительной механики
Уровень 2	навыками обработки результатов научно-исследовательских работ в строительной механике
Уровень 3	навыками разработки, развития и модернизации численных алгоритмов решения задач строительной механики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основы теории расчета в объеме, необходимом для решения производственно – технологических, проектных, конструкторских и исследовательских задач, основные методики проведения численных расчетов, методы обработки и анализа полученных результатов.
4.2	Уметь:
4.2.1	- применять общие теоретические знания к решению конкретных проектно-конструкторских и производственных задач,
4.2.2	- работать в прикладных программах с проектной документацией на всех стадиях строительного процесса: проектирования, изготовления и эксплуатации конструкций, зданий и сооружений,
4.2.3	- работать с нормативной и научной литературой по освоению прогрессивных методов проектирования строительных конструкций
4.2.4	
4.3	Владеть:
4.3.1	- навыками эффективного использования имеющихся прикладных программ расчета строительных конструкций.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Этапы решения физической задачи						
1.1	Введение. Понятие об этапах решения физической задачи /Тема/						
	Введение. Понятие об этапах решения физической задачи /Лек/	3	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Расчетная схема и ее описание, совокупность математических соотношений, описывающих поведение объекта, совокупность всех особенностей поведения объекта. /Сп/	3	13	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

	Раздел 2. Вычислительный алгоритм и численные методы					
2.1	Математическая модель. Вычислительный алгоритм и численные методы. /Тема/					
	Математическая модель. Вычислительный алгоритм и численные методы. /Лек/	3	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0
	Вычисление погрешности /Пр/	3	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0
	Абсолютная и относительная погрешности. Источники погрешностей. Позиционная система счисления. Число верных знаков. Округления чисел. Погрешности алгебраических операций с приближенными числами. Общая формула для погрешностей /Ср/	3	13	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0
	Раздел 3. Уравнения					
3.1	Уравнения /Тема/					
	Алгебраические и трансцендентные уравнения. Нелинейные уравнения с одной неизвестной /Лек/	3	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0
	Определение корней. Методы уточнения корней /Пр/	3	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0
	Алгебраические и трансцендентные уравнения. Нелинейные уравнения с одной неизвестной. Элементы линейной алгебры. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. /Ср/	3	13	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0
	Раздел 4. Метод интеграций					
4.1	Метод интеграций /Тема/					

	Сходимость и оценка погрешности метода итераций. Преобразование уравнений к итерационному виду /Лек/	3	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Преобразование уравнений к итерационному виду /Пр/	3	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Система линейных алгебраических уравнений. Основные понятия и определения. Теорема Кронекера-Капелли. Система однородных уравнений. Метод исключения Гаусса и LU-разложение. Обусловленность линейной системы уравнений. Итерационное уточнение решений. /Ср/	3	13	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Методы решений						
5.1	Методы решений /Тема/						
	Элементы линейной алгебры. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений /Лек/	3	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Метод Гаусса. Метод простой итерации. Метод Зейделя /Пр/	3	4	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Метод Гаусса. Метод простой итерации. Метод Зейделя /Ср/	3	13	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 6. Интерполяции						
6.1	Интерполяции /Тема/						
	Приближение функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Конечные разности. Интерполяционные формулы Ньютона. Метод наименьших квадратов /Лек/	3	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

	Приближение функции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Конечные разности. Интерполяционные формулы Ньютона. Метод наименьших квадратов /Пр/	3	6	ПК-2	Л1,Л2.1 Л2.2	0	
	Приближение функции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Конечные разности. Интерполяционные формулы Ньютона. Метод наименьших квадратов /Ср/	3	13	ПК-2	Л1,Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 7. Линейное программирование						
7.1	Линейное программирование /Тема /						
	Линейное программирование. Методы оптимизации Целевая функция. /Лек/	3	2	ПК-2	Л1,Л2.1 Л2.2	0	
	Линейное программирование. Методы оптимизации Целевая функция. /Пр/	3	4	ПК-2	Л1,Л2.1 Л2.2	0	
	Линейные преобразования и матрицы. Понятие обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Ортогональные матрицы. Элементарные преобразования матриц. Матричная форма элементарных преобразований. Ранг матрицы. Модуль и нормы матриц /Ср/	3	13	ПК-2	Л1,Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 8. Методы решения задачи						
8.1	Методы решения задачи /Тема/						

	Решение нелинейных уравнений с одной и двумя переменными. Решение интерполяционных задач /Лек/	3	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Решение нелинейных уравнений с одной и двумя переменными. Решение интерполяционных задач /Пр/	3	6	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Решение нелинейных уравнений с одной и двумя переменными. Решение интерполяционных задач /Ср/	3	14	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 9. Экзамен по курсу						
9.1	Экзамен по курсу /Тема/						
	Экзамен по темам 1-8 /Экзамен/	3	27	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что надо предпринять, интерполируя функцию многочленом Лагранжа при нестационарном ее поведении между узлами таблицы?
2. Что называется порядком многочлена Лагранжа?
3. Какая из функций наилучшим образом передает характер распределения точек исходной зависимости при аппроксимации ее по МНК?
4. Является ли достаточной при решении по STARKu следующая исходная информация: геометрия, материалы, нагрузки?
5. Какой цифрой обозначается шарнир для плоской системы, разрешающий поворот относительно оси Z?
6. Какой знак имеет сосредоточенная нагрузка, действующая против оси X?
7. Что называется сходимостью МКЭ?
8. Какими способами может задаваться расчетная схема в STARK?
9. Какой конечный элемент называется плохим?
10. Каковы основные виды конечных элементов?
11. Как определяется экстремум функции?
12. Чем отличается безусловная оптимизация от условной?
13. Что называется целевой функцией?
14. Что называется задачей линейного программирования?
15. В чем заключается симплекс-метод?
16. Смысл ограничений в задаче линейного программирования?
17. В каком виде могут задаваться ограничения в задаче линейного программирования?
18. Привести примеры задач линейного программирования
19. В чем заключается графическое решение задачи линейного программирования?
20. Что такое опорная прямая?
21. Что называется многоугольником решений задачи линейного программирования?
22. Что позволяет достичь решения задачи о ресурсах?
23. Какую цель преследует решение транспортной задачи?
24. Сколько степени свободы имеет узел в плоской задаче?

25. Сколько степени свободы имеет узел в пространственной задаче?
26. Сколько связей с землей необходимо для неподвижности плоской конструкции?
27. Сколько связей с землей необходимо для неподвижности пространственной конструкции?
28. Чем отличается узловая нагрузка от элементной и какие исходные данные необходимы для их задания?
29. Какие внешние нагрузки могут быть узловыми?
30. Какие внешние нагрузки могут быть элементными?

6.2. Темы письменных работ

1. Решение нелинейного уравнения. Метод дихотомии. Метод итераций.
2. Решение СЛАУ аналитическими методами (Гаусса) и с помощью программ, написанных на языке Pascal. Метод Зейделя.
3. Интерполирование функции. Обработка экспериментальных данных.
4. Транспортная задача. Задача о ресурсах.
5. Составление исходного задания для программы SCAD.
6. Расчет плоских статически определимых и статически неопределимых конструкций по вариантам, выданным на занятиях по сопротивлению материалов.

6.3. Фонд оценочных средств

«Расчет балки методом тригонометрических рядов».

Задача 1

Для балки по схеме при числовых значениях нагрузок и размеров требуется:

- построить эпюры поперечных сил Q и изгибающих моментов M ;
- подобрать сечение балки в виде стального прокатного двутавра из условия прочности по методу предельных состояний. Заданную нагрузку считать расчетной. В расчётах принять расчётное сопротивление стали по пределу текучести $R = 210$ МПа – 21 кН/см²

Дан коэффициент условий работы

- определить с помощью метода Мора или метода начальных параметров значение прогиба v в центре балки;
- определить с помощью тригонометрических рядов значения v и M в центре балки и сравнить полученные результаты.

Задача 2 Расчет балки на упругом основании

Для балки по схеме расположенной на упругом основании, при числовых значениях размеров нагрузки и коэффициента жесткости основания (коэффициента постели) требуется

- записать с помощью метода начальных параметров выражения для прогибов углов поворота поперечных сечений, изгибающих моментов M и поперечных сил Q на всех участках балки. Поставить граничные условия. Момент инерции поперечного сечения балки, ширину полки b взять из сортамента для стального прокатного двутавра, подобранного из условия прочности в Задаче 1.

Модуль упругости принять равным $E = 5*2,10(E-6)$ МПа,

- произвести расчет балки с использованием программы для ПК, по результатам которого построить эпюры Q , M , N ;
- определить с помощью тригонометрических рядов значения v и M в центре балки и сравнить полученные результаты

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Аттестационные испытания в форме экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя, справочной литературой и калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 30 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному экзамену студент, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем по окончании зачета сдается преподавателю.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа, реферат, экзамен.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Киреев В. И., Пантелеев А. В.	Численные методы в примерах и задачах: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2015

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бахвалов Н. С., Лапин А. В., Чижонков Е. В.	Численные методы в задачах и упражнениях: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2000
Л2.2	Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова Э. З., Демидович Б. П.	Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.2	Scilab v 6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
7.3.1.3	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.5	SCAD Office 21 [Сублицензионный договор № 317 от 14 мая 2018]
7.3.1.6	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	nanoCAD Plus 7.0 [Сертификат пользователя программы для ЭВМ Серийный номер NC70P-12827 с 17.06.2016 года по 26.04.2021 года]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1 Компьютерный класс IBM PC на 15 мест объединенные сетью с выходом в интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

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



**Энергосбережение при строительстве и эксплуатации
зданий и сооружений**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план 08.04.01 СТм-24-1.2plx
08.04.01 Строительство

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 1
аудиторные занятия	48	
самостоятельная	92	
часов на контроль	4	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс/Семестр из курса)	1 (1.1)		Итого	
	Недель	16		
Вид занятий	УП	МП	УП	МП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
В том числе в форме практ.подготовки	3	3	3	3
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры ПГС Кузьмин С.И



Рецензент(ы):

Начальник отдела перспективного развития АО «Ангарский завод полимеров» Штукун А.А



Рабочая программа дисциплины

Энергосбережение при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Председатель УМС Лебедев- к.т.н., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Изучение проблем энергосбережения и пути решения их в строительстве.

2. ЗАДАЧИ

- 2.1 - рассмотрение топливно-энергетического баланса отрасли и зданий;
- 2.2 - анализ эффективности традиционных и возобновляемых источников энергии;
- 2.3 - изучение методов снижения энерго-ресурсопотребления в зданиях и сооружениях;
- 2.4 - выполнение практических расчетов при анализе эффективности мероприятий по энергосбережению в здании

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП Б1.О.09

- 3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:
- 3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
 - 3.2.1 Математическое моделирование
 - 3.2.2 Методология научных исследований
 - 3.2.3 Новые энергоэффективные строительные материалы
 - 3.2.4 Математическое моделирование
 - 3.2.5 Методология научных исследований
 - 3.2.6 Новые энергоэффективные строительные материалы

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

ОПК-3: Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

- Уровень 1 -особенности энергетических проблем в строительных объектах.
- Уровень 2 -особенности энергетических проблем в строительных объектах и методологические подходы к их решению.
- Уровень 3 -особенности энергетических проблем в строительных объектах и методологические подходы к их решению;
 - энергетические показатели строительного объекта.

Уметь:

- Уровень 1 - определять энергетические показатель строительного объекта.
- Уровень 2 - определять энергетические показатель строительного объекта;
 - составлять энергетический паспорт здания.
- Уровень 3 -составлять энергетический паспорт здания;
 - проводить анализ эффективности мероприятий по снижению энергопотребления здания.

Владеть:

- Уровень 1 -методиками поверочных расчетов защитных свойств наружных ограждений;
- Уровень 2 методиками поверочных расчетов защитных свойств наружных ограждений;
 - методами расчета тепловой мощности систем энергопотребления;
- Уровень 3 -методиками поверочных расчетов защитных свойств наружных ограждений;
 - методами расчета тепловой мощности систем энергопотребления;
 - навыками расчетов эффективности мероприятий по энергосбережению строительных объектов.

ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Знать:

Уровень 1	-особенности научных проблем в энергопотребляющих объектах.
Уровень 2	-особенности научных проблем в энергопотребляющих объектах; -особенности научных проблем в технических объектах и методологические подходы к их решению.
Уровень 3	-особенности научных проблем в энергетических системах и технических объектах.

Уметь:

Уровень 1	- формализовывать объект исследования.
Уровень 2	- формализовывать объект исследования; - составлять функциональную модель объекта.
Уровень 3	- формализовывать объект исследования; - составлять функциональную модель объекта; - проводить анализ и оптимизацию функционирования объекта.

Владеть:

Уровень 1	- методами научного подхода к исследованию системы.
Уровень 2	- методами системного подхода к исследованию строительного объекта .
Уровень 3	методами системного подхода к исследованию объекта; - методами выявления проблемы в исследуемом объекте

ОПК-7: Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность

Знать:

Уровень 1	- энергопотребляющие системы строительных объектов.
Уровень 2	- основы функционирования энергопотребляющих систем в строительных объектах;
Уровень 3	- особенности функционирования энергопотребляющих систем в строительных объектах;

Уметь:

Уровень 1	- организовывать функционирование энергопотребляющих систем.
Уровень 2	- организовывать функционирование энергопотребляющих систем и определять их эффективность.
Уровень 3	- управлять функционированием энергопотребляющих систем и определять их эффективность.

Владеть:

Уровень 1	- методами управления энергопотребляющими системами.
Уровень 2	- методами управления энергопотребляющими системами; -методами расчета тепловой мощности систем энергопотребления;
Уровень 3	- методами организации управления энергопотребляющими системами; -методами расчета тепловой мощности систем энергопотребления; -методиками расчетов эффективности мероприятий по энергосбережению строительных объектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	-понятия, определяющие тепловой баланс источников энергии;
4.1.2	-способы получения энергии;
4.1.3	-нормативы теплозащиты наружных ограждений здания;
4.1.4	-законодательные акты по энергосбережению;
4.1.5	-возможность использования нетрадиционных энергоресурсов для обеспечения зданий;
4.2	Уметь:

4.2.1	-формулировать и решать задачи анализа энергопотребления здания;
4.2.2	-составлять энергетический паспорт здания;
4.2.3	-проводить анализ эффективности мероприятий по снижению энергопотребления здания.
4.3 Владеть:	
4.3.1	-методиками поверочных расчетов защитных свойств наружных ограждений;
4.3.2	-методами расчета тепловой мощности систем энергопотребления;
4.3.3	-навыками расчетов эффективности мероприятий по энергосбережению строительных объектов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Затраты энергии и ресурсов в производственной сфере и объектах жизнедеятельности. Закон ФЗ-183 об энерго-ресурсосбережении.						
1.1	Введение. Затраты энергии и ресурсов в производственной сфере и объектах жизнедеятельности. Закон ФЗ-183 об энерго-ресурсосбережении. /Те ма/						
	Актуальность энергосбережения в современных условиях. Энергетические балансы строительных объектов и отраслей промышленности. Основные положения Федерального закона об энерго-ресурсосбережении /Лек/	1	2	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Оптимизация теплотехнических характеристик ограждения. Выбор и оптимизация расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха /Пр/	1	8	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Закон ФР-183 и его изменения и дополнения. Разработка программы энерго-ресурсосбережения строительного объекта /Ср/	1	12	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 2. Источники энергии и ресурсов.						

2.1	Источники энергии и ресурсов. /Тема/					
	Способы получения энергии. Виды топлива. Запасы ископаемого топлива. Запасы полезных ископаемых. Традиционные и альтернативные источники энергии. Тепловые, гидро- и атомные станции. Возобновляемые источники энергии: ветровые, солнечные, геотермические станции. Тепловые насосы. /Лек/	1	2	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
	Составление теплового баланса здания. Определение параметров вторичных энергоресурсов в здании. /Пр/	1	6	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
	Технологические схемы и эффективность использования возобновляемых источников энергии /Ср/	1	12	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
	Раздел 3. Энергетический баланс зданий.					
3.1	Энергетический баланс зданий. /Тема/					
	Основные источники энергопотребления в здании. Минимально- необходимые условия энергопотребления объектов. Составление энергетического баланса объекта. Энергетический паспорт здания. /Лек/	1	2	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
	Составление теплового баланса здания. Анализ влияния объемно-планировочных решений здания на теплопотребление. /Пр/	1	6	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0

	Энергетический и тепловой паспорт здания. Основные потребители энергии и ресурсов при эксплуатации здания. /Ср/	1	20	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 4. Энергосберегающие меро-приятия при проектировании и эксплуатации зданий.						
4.1	Энергосберегающие меро-приятия при проектировании и эксплуатации зданий. /Тема/						
	Общая схема мероприятий по снижению энергопотребления здания. Задачи оптимизации проектных решений. Оптимизация объемно-планировочных решений и расчетных условий. Тепловая защита зданий. Стена Тромба. Мероприятия по снижению энергопотребления при эксплуатации зданий. Оптимизация режимов работы инженерных систем. Утилизация вторичного тепла. /Лек/	1	4	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Анализ влияния конструкции здания на энергопотребление. /Пр/	1	6	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Теория оптимизации эксплуатации инженерных систем здания. /Ср/	1	26	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 5. Учет энергии на строительных объектах						
5.1	Учет энергии на строительных объектах /Тема/						
	Основные положения по организации учета тепловой энергии. Правила учета. Схемы учета тепла и теплоносителя. Теплосчетчики: виды, принцип действия. /Лек/	1	4	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

	Энергосберегающие мероприятия при проектировании и эксплуатации зданий Анализ влияния конструкции здания на энергопотребление. /Пр/	1	2	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Виды приборов учета тепловой энергии и теплоносителя. Функциональные схемы. Правила учета тепло-вой энергии на различных объектах. /Ср/	1	16	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 6. Анализ эффективности энергосберегающих мероприятий.						
6.1	анализ эффективности энергосберегающих мероприятий. /Тема/						
	Способы и методы оценки эффективности энергосберегающих мероприятий. Критерии оценки: энергетические, экономические. /Лек/	1	2	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Расчет критериев эффективности энергосберегающих мероприятий. /Пр/	1	4	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Теория оптимизации инженерных систем. Энергетические, технические и экономические критерии эффективности энергосберегающих мероприятий. /Ср/	1	6	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 7. Зачет						
7.1	Зачет /Тема/						
	/Экзамен/	1	4	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7		0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль совмещен с рубежным видом контроля по каждой изучаемой теме. Форма контроля выражается в выполнении и оценочной проверки правильности решения конкретной

ситуационной задачи, соответствующей изучаемой теме. Примеры оценочных средств по разделам дисциплины приведены ниже.

1. Раздел 1. Введение. Затраты энергии и ресурсов в производственной сфере и объектах жизнедеятельности. Закон ФЗ-183 об энерго- ресурсосбережении.

В задании представлены конструкция наружного ограждения и район расположения объекта, параметры внутреннего воздуха. Пользуясь нормативными источниками, необходимо выбрать расчетные значения параметров наружного климата, условия эксплуатации ограждения, теплотехнические характеристики строительных материалов и определить требуемое и общее сопротивление теплопередачи конструкции по условиям энергосберегающих требований.

2. Раздел 2. Источники энергии и ресурсов

В задании приводятся размеры и назначение здания, коэффициенты теплопередачи наружных ограждений, район расположения объекта. Необходимо определить возможные вторичные энергоресурсы и привести их количественную и качественную характеристику.

3. Раздел 3. Энергетический баланс зданий.

Задание 1. В задании приводятся размеры и назначение здания, коэффициенты теплопередачи наружных ограждений, район расположения объекта. Необходимо составить тепловой паспорт здания и оценить его энергоэффективность.

Раздел 4. Энергосберегающие мероприятия при проектировании и эксплуатации зданий.

В задании приведен базовый вариант здания. Необходимо привести расчет энергетических показателей

Раздел 5. Учет энергии на строительных объектах.

В задании приводятся параметры теплоносителя на вводе в здание и теплопотребление внутренних систем здания. Необходимо выбрать типоразмер теплосчетчика и привести схему его монтажа.

Раздел 6. Анализ эффективности энергосберегающих мероприятий.

В задании приведен базовый вариант здания. Необходимо привести анализ изменения энергетических показателей при изменении объемно-планировочных и конструктивных параметров здания.

6.2. Темы письменных работ

Расчетная самостоятельная работа "Анализ теплосберегающих мероприятий в здании"

6.3. Фонд оценочных средств

1. Виды энергии.
2. Традиционные источники энергии.
3. Возобновляемые источники энергии.
4. Энергетический баланс строительных объектов.
5. Расчетные параметры наружного воздуха.
6. Расчетные параметры внутреннего воздуха
7. Параметры воздуха в инженерных системах.
8. Основные положения федерального закона об энерго- ресурсосбережении.
9. Основные направления и мероприятия по экономии электрической энергии.
10. Основные направления и мероприятия по экономии тепловой энергии.
11. Основные направления и мероприятия по экономии горючего газа.
12. Основные направления и мероприятия по экономии моторного топлива.
13. Тепловой баланс здания
14. Определение расчетной мощности системы отопления.
15. Определение расчетной мощности системы вентиляции.
16. Основные принципы оптимизации энергопотребления здания.
17. Оценка уровня энергопотребления здания.
18. Устройства для утилизации низкопотенциального тепла в здании.
19. Принцип действия теплового насоса.
20. Источники низкопотенциального тепла в здании.
21. Правила учета тепловой энергии
22. Основные схемы учета потребления тепла.
23. Виды теплосчетчиков и принцип действия.
24. Требования к узлу учета тепловой энергии.

25. Регулирование теплопотребления в инженерных системах здания
 26. Критерии эффективности энергосберегающих мероприятий.
 27. Тепловой паспорт здания.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Расчетная работа, экзамен

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Степанов В. С., Степанова Т. Б.	Эффективность использования энергии и энергосбережение: учеб. пособие	Иркутск: ИрГТУ, 2002
Л1.2	Кожевников Н. Н., Чинакаева Н. С., Чернова Е. В	Практические рекомендации по использованию методов оценки экономической эффективности инвестиций в энергосбережение: учеб. пособие	М.: Изд-во МЭИ, 2000

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кузьмин С. И	Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине "Энергосбережение при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений" обучающихся по направлению, подготовки 08.04.01 "Строительство"	Ангарск: АнГТУ, 2019

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY RU
7.3.2.3	Техэксперт

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Занятия проводятся с иллюстрацией изучаемого материала на конкретных примерах выполнения инженерного оборудования и элементов здания.
-----	---

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе "«Энергосбережение при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений». Составитель С.И. Кузьмин, РИО АнГТУ 2019 г.