

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



## **Основы архитектуры и строительных конструкций**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой      **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план                    08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
                                       Направление 08.03.01 Строительство

Квалификация                  **бакалавр**

Форма обучения                **очно-заочная**

Общая трудоемкость        **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану      180  
                                       в том числе:  
                                       аудиторные занятия            34  
                                       самостоятельная                119  
                                       часов на контроль            27

Виды контроля    в семестрах:  
                                       экзамены 3  
                                       курсовые работы 3

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>, <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Недель	17,2		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	119	119	119	119
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

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

### **Основы архитектуры и строительных конструкций**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины «Основы архитектуры и строительных конструкций» является приобретение обучающимися общих сведений о жилых зданиях и их конструктивных элементах, изучение приемов объемно-планировочных решений, формирование у обучающихся системы знаний о функциональных основах проектирования.
-----	---

## 2. ЗАДАЧИ

2.1	Получить знания:
2.2	– о функциональных, пространственных и конструктивных особенностях жилых зданий и их комплексов;
2.3	– об основных конструктивных элементах жилых зданий;
2.4	– о физико-технических основах архитектурно-строительного проектирования;
2.5	– в области разработки объемно-планировочного, композиционного и конструктивного решений жилых зданий и комплексов;
2.6	– о современных пространственных покрытиях.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.18

### 3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

3.1.1	Для изучения данной дисциплины обучающийся должен обладать знаниями приобретенными в ходе изучения предшествующих дисциплин, относящихся к математическому, естественнонаучному, общетехническому и профессиональному циклам: инженерная графика, строительные материалы, математика, геодезия.
3.1.2	История архитектуры, строительства, мировой культуры и религии
3.1.3	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.1.4	История архитектуры, строительства, мировой культуры и религии
3.1.5	Начертательная геометрия и инженерная графика

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

3.2.1	Архитектура индивидуального жилища, архитектура гражданских и промышленных зданий, деревянные конструкции, металлические конструкции, железобетонные конструкции, основания и фундаменты.
3.2.2	Архитектура гражданских и промышленных зданий и сооружений
3.2.3	Архитектура индивидуального жилища
3.2.4	Железобетонные и каменные конструкции
3.2.5	Металлические конструкции, включая сварку
3.2.6	Основания и фундаменты
3.2.7	Конструкции из дерева и пластмасс
3.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.10	Архитектура гражданских и промышленных зданий и сооружений
3.2.11	Архитектура индивидуального жилища
3.2.12	Железобетонные и каменные конструкции
3.2.13	Металлические конструкции, включая сварку
3.2.14	Основания и фундаменты
3.2.15	Конструкции из дерева и пластмасс
3.2.16	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3.2.17	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
--------	--

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

**ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства**

**Знать:**

Уровень 1	Знать ЕМС, МКРС, виды объемно-планировочных решений жилых зданий, виды конструктивных систем при стендовом несущем остове; способы обеспечения пространственной жесткости, устойчивости гражданских зданий; виды несущих и ограждающих конструкций зданий; теплотехнический расчет; расчет вертикальных коммуникаций; оформление проектной документации марки АР.
Уровень 2	Знать ЕМС, МКРС, виды объемно-планировочных решений жилых зданий, виды конструктивных систем при стендовом несущем остове; способы обеспечения пространственной жесткости, устойчивости гражданских зданий; взаимосвязь материалов конструкций и конструктивных систем; теплотехнический расчет; расчет вертикальных коммуникаций; оформление проектной документации марки АР в соответствии с ЕСКД.
Уровень 3	Знать ЕМС, МКРС, виды объемно-планировочных решений жилых зданий, виды конструктивных систем при стендовом несущем остове; способы обеспечения пространственной жесткости, устойчивости гражданских зданий; взаимосвязь материалов конструкций и конструктивных систем; теплотехнический расчет (анализ оптимальных вариантов); расчет вертикальных коммуникаций; оформление проектной документации марки АР в соответствии с ЕСКД.

**Уметь:**

Уровень 1	осуществлять теплотехнический расчет стендового ограждения; выбирать несущие и ограждающие конструкции жилых зданий, расчитывать вертикальные коммуникации; применять при проектировании ЕМС, МКРС; осуществлять привязку конструктивных элементов к разбивочным осям; оформлять проектную документацию марки АР в соответствии с ЕСКД.
Уровень 2	осуществлять теплотехнический расчет стендового ограждения (анализ оптимальных вариантов); выбирать несущие и ограждающие конструкции жилых зданий, расчитывать вертикальные коммуникации; применять при проектировании ЕМС, МКРС; осуществлять привязку конструктивных элементов к разбивочным осям; оформлять проектную документацию марки АР в соответствии с ЕСКД.
Уровень 3	осуществлять теплотехнический расчет стендового ограждения (анализ оптимальных вариантов); выбирать несущие и ограждающие конструкции жилых зданий (анализ оптимальных вариантов), расчитывать вертикальные коммуникации; применять при проектировании ЕМС, МКРС; осуществлять привязку конструктивных элементов к разбивочным осям; оформлять проектную документацию марки АР в соответствии с ЕСКД.

**Владеть:**

Уровень 1	навыками теплотехнического расчета наружной стены, вертикальных коммуникаций.
Уровень 2	навыками теплотехнического расчета наружной стены, вертикальных коммуникаций, владеть навыками анализа полученных в результате расчета данных.
Уровень 3	навыками теплотехнического расчета наружной стены, вертикальных коммуникаций, владеть навыками анализа полученных в результате расчета данных и принятия рационального решения.

**ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Знать перечень соответствующей нормативно-технической литературы по
Уровень 2	Знать перечень и базу соответствующей нормативно-технической литературы по дисциплине.
Уровень 3	Знать перечень технической литературы, нормативную базу и распорядительную документацию по дисциплине.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	собрать необходимую информацию для решения поставленных задач; о противопожарных мероприятиях; оформлять чертежи и пояснительную записку, с использованием основных источников информации о теплотехнических характеристиках материалов.
Уровень 2	собрать и систематизировать необходимую информацию для решения поставленных задач; о противопожарных мероприятиях и правилах их определения; оформлять чертежи и пояснительную записку, с использованием основных источников информации о теплотехнических характеристиках материалов.
Уровень 3	собрать и систематизировать необходимую информацию для решения поставленных задач; о противопожарных мероприятиях и правилах их определения; использовать различные виды источников для получения необходимой информации; оформлять чертежи и пояснительную записку, с использованием основных источников информации о теплотехнических характеристиках материалов.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками работы с нормативными источниками информации.
Уровень 2	навыками работы с нормативными источниками информации и способами систематизации технической информации.
Уровень 3	навыками работы с нормативными источниками информации, способами систематизации и средствами создания банка технической информации .
<b>ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Виды несущих и ограждающих конструкций при стеновом несущем остове; принципы конструирования; способы обеспечения пространственной жесткости, устойчивости зданий со стенным несущим остовом; оформление проектной документации марки АР, знать средства автоматизированного проектирования.
Уровень 2	Виды несущих и ограждающих конструкции при стиковом несущем остове; принципы конструирования; способы обеспечения пространственной жесткости, устойчивости гражданских и промышленных зданий; оформление проектной документации марки АР, знать и использовать средства автоматизированного проектирования.
Уровень 3	Виды несущих и ограждающих конструкции при стиковом несущем остове; принципы конструирования; способы обеспечения пространственной жесткости, устойчивости гражданских и промышленных зданий; оформление проектной документации марки АР, знать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования строительных
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	принимать проектные решения; обеспечивать пространственную неизменяемость зданий со стиковым несущим остовом; предусматривать противопожарные мероприятия при проектировании жилых зданий; оформлять проектную документацию марки АР, знать и использовать средства автоматизированного проектирования.
Уровень 2	принимать проектные решения; обеспечивать пространственную неизменяемость зданий со стиковым несущим остовом; предусматривать противопожарные

	мероприятия при проектировании жилых зданий; оформлять проектную документацию марки АР, знать и использовать средства автоматизированного проектирования строительных конструкций.
Уровень 3	принимать рациональные проектные решения; обеспечивать пространственную неизменяемость зданий со стальным несущим остовом; предусматривать противопожарные мероприятия при проектировании жилых зданий; оформлять проектную документацию марки АР, знать и использовать средства автоматизированного проектирования строительных конструкций.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками конструирования зданий со стальным несущим остовом; навыками подготовки проектной документации с использованием средств автоматизированного проектирования.
Уровень 2	навыками конструирования зданий со стальным несущим остовом; навыками подготовки проектной документации с использованием систем автоматизированного проектирования.
Уровень 3	навыками конструирования зданий со стальным несущим остовом; навыками подготовки проектной документации; навыками работы с универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами при проектировании строительных конструкций.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>4.1 Знать:</b>	
4.1.1	функциональные основы проектирования жилых зданий, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемов объемно-планировочных решений, конструктивные схемы жилых, общественных зданий.
<b>4.2 Уметь:</b>	
4.2.1	разрабатывать объемно-планировочные и конструктивные решения гражданских зданий, разрабатывать проектные решения в области объемно-планировочных, конструктивных решений проектируемых зданий.
<b>4.3 Владеть:</b>	
4.3.1	навыками конструирования здания в целом и ограждающих конструкций с учетом их теплотехнических и звукоизоляционных свойств.
4.3.2	

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инспект.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Сущность архитектуры, ее определение и задачи.</b>						
1.1	Основное содержание и особенности современного архитектурно-строительного проектирования.						
	Сущность архитектуры и ее задачи. Общие положения по архитектурно-планировочной организации территории. /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	

	Классификация зданий и требования предъявляемые к ним. МКРС. Структурные части зданий. Функциональные и технологические процессы. Объемно-планировочные решения зданий. /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Анализ проектов жилых зданий и комплексов. Выдача заданий на курсовой проект. Ознакомление с нормативной и справочной литературой. /Пр/	3	5	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Подготовка к практическим занятиям. Работа с литературой, аналитическая обработка текста. Выполнение курсового проекта. Работа с нормативными документами. /Пр/	3	24	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Основы архитектурно-конструктивного проектирования.</b>						
2.1	Классификация зданий. Структурные части зданий. Функциональные и технологические процессы. Объемно-планировочные решения зданий. МКРС. /Тема/						
	Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий. /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
	Курсовое проектирование. Работа с нормативной и справочной литературой. Планы этажей. Расчет и построение лестницы. Конструктивные решения крыш и совмещенных покрытий. /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	

	Подготовка к практическим занятиям. Работа с литературой, аналитическая обработка текста. Выполнение курсового проекта. Работа с нормативными документами. /Ср/	3	30	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Виды деформаций. Решение деформационных швов. /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	<b>Раздел 3. Типология и конструкции гражданских зданий.</b>						
3.1	Общие положения проектирования жилых зданий. /Тема/						
	Наружные стены и их элементы. Мелкоразмерные и крупноразмерные конструкции гражданских зданий. Внутренние стены. Крыши и кровли. /Лек/	3	5	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
	Вычерчивание разрезов жилого здания по лестничной клетке. Узлы и детали. Конструктивный разрез по наружной стене. Разработка генерального плана участка жилого здания. /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Подготовка к практическим занятиям. Работа с литературой, аналитическая обработка текста. Выполнение курсового проекта. Работа с нормативными документами. /Ср/	3	27	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	<b>Раздел 4. Физико-технические основы проектирования.</b>						
4.1	Физико-технические требования к зданиям и сооружениям. Основы строительной теплотехники и теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций. /Тема/						

	Физико-технические требования к зданиям и сооружениям. Основы строительной теплотехники и теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций. /Лек/	3	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Теплотехнический расчет наружной стены (анализ оптимальных вариантов). /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Выполнение курсового проекта. Работа с нормативными документами. /Ср/	3	38	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Устный опрос или тестирование. /Экзамен/	3	25	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
	«Проект жилого здания из мелкоразмерных элементов». /КР/	3	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Для промежуточной аттестации знаний обучающихся используется представленный список вопросов:

1. В чем заключается сущность архитектуры?
2. Перечислите основные требования к современным жилым зданиям и их комплексам.
3. Физико-технические требования к зданиям и сооружениям.
4. Дайте определение понятия «модульная координация размеров в строительстве».
5. Характерные для строительства гражданских зданий планировочные модули.
6. Способы привязки осей основных конструкций зданий различных конструктивных систем.
7. Понятие шага, пролета и высоты этажа.
8. Понятия «унификация» и «типизация», смысл их применения в проектировании и строительстве.
9. Понятие каталогов и номенклатуры строительных изделий, каким образом они применимы в проектировании.
10. Понятие «нормализации», нормали и планировочных элементов и смысл их применения в проектировании.
11. Признаки классификации жилых зданий. Приведите характерные примеры.
12. Виды объемно-планировочных элементов гражданских зданий и варианты их компоновки в общей структуре здания (планировочные схемы).
13. Типы конструктивных систем жилых зданий по этажности и объемно-планировочной структуре. Понятие типового этажа.
14. Типы конструктивных систем каркасных зданий.
15. Элементы конструкций каркасов.
16. Взаимосвязь материалов конструкций и конструктивных систем.
17. Технико-экономические показатели проектов зданий и смысл их применения в оценке проектных решений в зависимости от применяемых конструктивных систем.
18. Виды нагрузок на несущую наружную стену здания.
19. Типы стен по несущей способности и материалу конструкций. Область применения.
20. Каменные стены ручной кладки. Облегченные наружные стены, виды конструктивного решения.

21. Панельные стены. Схемы разрезки фасадов панельных стен и области их применения.
22. Виды конструктивного исполнения наружных панелей.
23. Горизонтальные и вертикальныестыки панелей и способы заделки швов.
24. Гидро- и теплоизоляция стыков стен из крупных панелей.
25. Внутренние несущие стены.
26. Крупноблочные стены. Схемы разрезок фасадов и типы крупных блоков.
27. Виды перекрытий по месторасположению в объемно-конструктивной структуре зданий и по типу материала конструкции.
28. Разновидности панелей перекрытий и плитных настилов (в том числе безбалочных). Схемы сечений.
29. Типы балочных перекрытий по материалу конструкций (схемы сечений).
30. Виды монолитных перекрытий.
31. Типы перегородок и виды конструкций станционарных (глухих) перегородок.
32. Светопрозрачные ограждающие конструкции и элементы заполнения проемов стен.
33. Типы полов по материалу и конструкции.
34. Типы вертикальных коммуникаций зданий и приемы их размещения в объемно-планировочной структуре зданий различного назначения.
35. Конструкции сборных железобетонных лестниц и марши по металлическим косоурам.
36. Виды эвакуационных лестниц. Незадымляемые лестницы 1-го и 2-го типа.
37. Типы крыш и покрытий гражданских зданий. Область применения.

#### **6.2. Темы письменных работ**

Выполняется курсовой проект на тему: «Проект жилого здания из мелкоразмерных элементов». Объем курсового проекта – графическая часть (два листа формата А 1) и расчетно-пояснительная записка.

#### **6.3. Фонд оценочных средств**

см. в приложении.

#### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

Устный опрос, курсовой проект, экзамен.

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **7.1. Рекомендуемая литература**

##### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Казбек-Казиев З. А., Беспалов В. В., Дыховичный Ю. А., Карцев В. Н., Кирилова Т. И., Казбек-Казиев З. А.	Архитектурные конструкции: учебник для вузов	М.: Архитектура-С, 2006
Л1.2	Соловьев А. К.	Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для академического бакалавриата	М.: Юрайт, 2014

##### **7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дехтяр С. Б., Армановский Л. И., Диденко В. С., Кузнецов Д. В.	Архитектурные конструкции гражданских зданий: Здания и их части. Фундаменты и цоколи. Стены. Перегородки. Перекрытия и полы. Крыши	Киев: Будівельник, 1987

##### **7.1.3. Методические разработки**

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

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Роговская Г. И.	Методические указания по выполнению теплотехнического расчета наружных ограждений в курсовом и дипломном проектировании	Ангарск: АГТА, 2009
Л3.2	Баденикова М. В.	Методические указания по выполнению теплотехнического расчета наружных ограждений к курсовому и дипломному проектированию для обучающихся по направлению "Строительство"	Ангарск: АиГТУ, 2019

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	А.З. Абуханов и др. "Основы архитектуры зданий и сооружений"
----	--

**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]
7.3.1.4	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.5	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
7.3.1.6	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.7	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]

**7.3.2 Перечень информационных справочных систем**

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	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	Учебно-наглядные пособия(плакаты, объемные модели конструкций и конструктивных узлов), средства мультимедийного сопровождения.
-----	--

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ**

- 1.Методические указания по выполнению теплотехнического расчета. Г.И.Роговская.  
2.Методические указания по выполнению курсового проекта по архитектуре. М.В.Баденикова.

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

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

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



# **Основы научных исследований**

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой      Промышленное и гражданское строительство

# Учебный план 08.03.01\_СТоз-23\_12345plx Направление 08.03.01 Строительство

## **Квалификация бакалавр**

Форма обучения очно-заочная

Общая трудоемкость 6 ЗЕ

Часов по учебному плану	216
в том числе:	
аудиторные занятия	34
самостоятельная	155
часов на контроль	27

## Виды контроля в семестрах: экзамены 5

## Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Недель	18,2			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
В том числе в форме практ.подготовки	1	1	1	1
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	155	155	155	155
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

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

### **Основы научных исследований**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины «Основы научных исследований» является знакомство с методами, применяемыми при выполнении прикладных исследовательских работ.
-----	---

## 2.ЗАДАЧИ

- 2.1 - рассмотрение общенациональных методов научных исследований;
- 2.2 - изучение методов проведения прикладных научно-исследовательских работ;
- 2.3 - изучение методик планирования и постановки экспериментов.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.04.01

### 3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- 3.1.1 Водоснабжение и водоотведение
- 3.1.2 Строительная физика
- 3.1.3 Философия
- 3.1.4 Высшая математика
- 3.1.5 Водоснабжение и водоотведение
- 3.1.6 Строительная физика
- 3.1.7 Философия
- 3.1.8 Высшая математика

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

- 3.2.1 Обследование, испытание и реконструкция зданий и сооружений
- 3.2.2 Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества
- 3.2.3 Основы организации и управления в строительстве
- 3.2.4 Обследование, испытание и реконструкция зданий и сооружений
- 3.2.5 Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества
- 3.2.6 Основы организации и управления в строительстве

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

### ПК-3: Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности

#### Знать:

- |           |   |
|-----------|---|
| Уровень 1 | - государственные стандарты по выполнению научно-исследовательской работы.  |
| Уровень 2 | - государственные стандарты по выполнению научно-исследовательской работы;<br>- методики проведения исследований и анализа технических систем.  |
| Уровень 3 | - государственные стандарты по выполнению научно-исследовательской работы;<br>- методики проведения исследований и анализа технических систем;<br>- общенаучные методы проведения исследований;<br>- методы проведения прикладных исследований в технических задачах; |

#### Уметь:

- |           |   |
|-----------|---|
| Уровень 1 | - применять государственные стандарты по выполнению научно-исследовательской работы.  |
| Уровень 2 | - применять государственные стандарты по выполнению научно-исследовательской работы;<br>- формулировать и ставить проблемы при решении прикладных исследований. |
| Уровень 3 | - применять государственные стандарты по выполнению научно-исследовательской работы;  |

	- формулировать и ставить проблемы при решении прикладных исследований; -проводить планирование многофакторных экспериментов; -составлять отчет о научно-исследовательской работе.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	-методами применения результатов научных исследований при проектировании объектов.
Уровень 2	-методами применения результатов научных исследований при проектировании объектов; -методом системного анализа в научных исследованиях.
Уровень 3	-методами применения результатов научных исследований при проектировании объектов; -методом системного анализа в научных исследованиях; -методами планирования многофакторных экспериментов; -навыками составления математической модели технической системы.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>4.1 Знать:</b>	
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;
<b>4.2 Уметь:</b>	
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.
<b>4.3 Владеть:</b>	
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
	<b>Раздел 1. Методы научных исследований</b>						
1.1	Понятие о научной деятельности. Методы научных исследований. /Тема/						
	Понятие о научной деятельности. Методы научных исследований. Систематизация научных исследований. Системный подход и системный анализ в научных исследованиях. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2	0	

	Теория познания. Теоретические и эмпирические методы исследования. Метод мозгового штурма. /Ср/	5	20		Л1.1 Л1.2	0	
	<b>Раздел 2. Математическое моделирование технических систем</b>						
2.1	Виды моделей систем. /Тема/						
	Задачи и виды моделей систем. Детерминированные и стохастические /Лек/	5	4		Л1.1 Л1.2	0	
	Моделирование физических объектов. /Лаб/	5	4		Л1.1 Л1.2	0	
	Теория размерностей. Теория подобия физических процессов. /Ср/	5	42		Л1.1 Л1.2	0	
2.2	Модели технических объектов. /Тема/						
	Функциональные модели стохастических систем. /Лек/	5	4		Л1.1 Л1.2	0	
	Оценка параметров моделей объектов /Лаб/	5	6		Л1.1 Л1.2	0	
	Составление функциональной модели системы по типу объекта. /Ср/	5	36		Л1.1 Л1.2	0	
	<b>Раздел 3. Характеристика параметров стохастических систем</b>						
3.1	Случайные события. Определение характеристик статистических моделей. /Тема/						
	Основные понятия о случайном событии. Законы распределения случайных величин и их характеристики. Определение выборочных средних и выборочной дисперсии. Уравнения приближенной регрессии. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2	0	

	Моделирование поведения стохастической системы. /Лаб/	5	7		Л1.1 Л1.2	0	
	Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения и его приложение для решения практических задач. Метод Монте-Карло /Ср/	5	35		Л1.1 Л1.2	0	
	<b>Раздел 4. Метрологические проблемы моделирования в технических задачах</b>						
4.1	Особенности моделирования технических систем. /Тема/						
	Условия составления математической модели. Особенности моделирования технических систем. Ошибки в определении показателей системы. Классификация ошибок и способы их оценки /Лек/	5	3		Л1.1 Л1.2	0	
	Метод определения грубых ошибок в экспериментальных исследованиях. Правило «трех сигм». Определение ошибок косвенных измерений. Соотношение между приборными и статистическими ошибками. /Ср/	5	14		Л1.1 Л1.2	0	
	<b>Раздел 5. Методы планирования экспериментов</b>						
5.1	Принципы метода планирования экспериментов и их реализация. /Тема/						
	Формализация построения статистической модели системы. Виды и характеристика планов многофакторных экспериментов. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2	0	

	Планы второго порядка. Несимметричные планы. /Ср/	5	8		Л1.1 Л1.2	0	
	<b>Раздел 6. Экзамен</b>						
6.1	Экзамен /Тема/						
	Экзамен по курсу /Экзамен/	5	27		Л1.1 Л1.2	0	

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **6.1. Контрольные вопросы и задания**

1. Раздел 1. Методы научных исследований.

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

2. 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.

3. Раздел 3. Характеристика случайных величин и математическая статистика.

Задание. В задании приводятся набор данных об изучении системы. Необходимо оценить статистические показатели системы – средние и дисперсию воспроизводимости процесса.

Раздел 4. Метрологические проблемы анализа и моделирования в технических задачах.

В задании приведены результаты экспериментальных исследований системы и характеристика приборов. Необходимо оценить величину приборной и статистической ошибок. Выявить наличие грубых погрешностей.

Раздел 5. Методы планирования экспериментов.

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

Раздел 6. Анализ многофакторной модели и принятие решений.

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

### **6.2. Темы письменных работ**

Расчетная работа: "Моделирование многофакторных систем"

### **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. 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.

#### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

Экзамен, расчетная работа

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **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	Герасимов Б. И., Дробышева В. В., Злобина Н. В., Нижегородов Е. В., Терехова Г. И.	Основы научных исследований: учеб. пособие	М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013

##### **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 Gimp [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 Единое окно доступа к информационным ресурсам

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

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ**

Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе "Планирование экспериментов".

Составитель С.И.Кузьмин. РИО АнГТУ. 2014 г.

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



**Основы организации и управления в строительстве**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой      **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план                    08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
                                       Направление 08.03.01 Строительство

Квалификация                  **бакалавр**

Форма обучения                **очно-заочная**

Общая трудоемкость        **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану      72  
                                       в том числе:  
                                       аудиторные занятия            34  
                                       самостоятельная                34  
                                       часов на контроль            4

Виды контроля                в семестрах:  
                                       зачеты 7  
                                       курсовые проекты 7

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	<b>7 (4.1)</b>		Итого	
Недель	18,7			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе в форме практ.подготовки	1	1	1	1
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
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

**Основы организации и управления в строительстве**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является обучение обучающих основополагающим знаниям теоретических положений и практических рекомендаций по организации работ, планированию и управлению в строительстве
-----	---

## 2. ЗАДАЧИ

- 2.1 – изучить принципы организации строительства отдельных объектов и их комплексов, организационных структур и производственной деятельности строительно-монтажных организаций.
- 2.2 – раскрыть понятийный аппарат фундаментального и прикладного аспектов дисциплины;
- 2.3 – сформировать умения анализа предметной области, разработки концептуальной модели организации возведения зданий и сооружений;
- 2.4 – ознакомить с основами управления в строительной отрасли.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.40

### 3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- 3.1.1 Технологические процессы в строительстве
- 3.1.2 Архитектура гражданских и промышленных зданий и сооружений
- 3.1.3 Технологические процессы в строительстве
- 3.1.4 Архитектура гражданских и промышленных зданий и сооружений

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

- 3.2.1 Организация, планирование и управление в строительстве
- 3.2.2 Спецкурс по технологии, организации и управлению в строительстве
- 3.2.3 Организация, планирование и управление в строительстве
- 3.2.4 Спецкурс по технологии, организации и управлению в строительстве

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

**ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства**

### Знать:

- |           |  |
|-----------|--|
| Уровень 1 | требования нормативных технических документов к производству однотипных строительных работ |
| Уровень 2 | принципы организации комплексных и специализированных производственных звеньев и бригад    |
| Уровень 3 | технологии производства однотипных строительных работ                                      |

### Уметь:

- |           |  |
|-----------|--|
| Уровень 1 | осуществлять оценку соответствия объемов производственных заданий и календарных планов производства однотипных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам |
| Уровень 2 | осуществлять планировку и разметку участка производства однотипных строительных работ  |
| Уровень 3 | определять состав и объемы вспомогательных работ по подготовке и оборудованию участка производства однотипных строительных работ   |

### Владеть:

- |           |  |
|-----------|--|
| Уровень 1 | сновами организации и управления в строительстве |
|-----------|--|

Уровень 2	основами организации и управления в строительстве, методами осуществления инновационных идей
Уровень 3	основами организации и управления в строительстве, методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения

**ОПК-8: Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии**

**Знать:**

Уровень 1	структуру технологического процесса
Уровень 2	требования к экологической экспертизе
Уровень 3	новые технологии в области строительной индустрии

**Уметь:**

Уровень 1	разрабатывать технологический процесс
Уровень 2	разрабатывать проект производства работ с учетом требований экологической безопасности
Уровень 3	разрабатывать проект производства работ с учетом требований экологической безопасности и новых технологий в строительстве

**Владеть:**

Уровень 1	нормативными знаниями для составления проекта организации работ
Уровень 2	нормативными знаниями для составления проекта организации работ с учетом требований экологической безопасности
Уровень 3	нормативными знаниями для составления проекта организации работ с учетом требований экологической безопасности и новыми технологиями в области строительства

**ОПК-9: Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии**

**Знать:**

Уровень 1	основы педагогики и андрагогики
Уровень 2	основы управлеченческой деятельности
Уровень 3	методологию управления коллективом

**Уметь:**

Уровень 1	распределять трудовые ресурсы
Уровень 2	составлять график работ
Уровень 3	составлять график работ и корректировать последний

**Владеть:**

Уровень 1	методами управления коллективом
Уровень 2	алгоритмом распределения трудовых ресурсов в зависимости от поставленных задач
Уровень 3	способностью организовывать работу и управлять коллективом

**ОПК-10: Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства**

**Знать:**

Уровень 1	особенности технической эксплуатации зданий и сооружений
Уровень 2	особенности технического ремонта зданий и сооружений
Уровень 3	структуру технического надзора и экспертизы строительства

**Уметь:**

Уровень 1	оценить результаты технической экспертизы
Уровень 2	составить программу технической экспертизы
Уровень 3	разработать программу и проводить технический надзор на объектах капитального строительства

**Владеть:**

Уровень 1	навыками для организации технической экспертизы
Уровень 2	способностью разрабатывать мероприятия по исправлению отклонений, выявленных в результате технического надзора
Уровень 3	методологией комплексного обследования зданий и сооружений

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>4.1</b>	<b>Знать:</b>
4.1.1	– требования нормативных технических документов к производству однотипных строительных работ;
4.1.2	– принципы организации комплексных и специализированных производственных звеньев и бригад;
4.1.3	– технологии производства однотипных строительных работ;
4.1.4	– порядок разработки и согласования производственных заданий и планов производства однотипных строительных работ (оперативных планов, планов потребности в ресурсах, графиков);
4.1.5	– методы расчета трудовых и материально-технических ресурсов, необходимых для выполнения объемов, предусмотренных производственными заданиями и календарными планами производства однотипных строительных работ;
4.1.6	– требования технических документов, определяющих состав и порядок обустройства строительной площадки (внутриплощадочных подготовительных работ);
4.1.7	– виды и технические характеристики технологической оснастки (лесов, подмостей, защитных приспособлений, креплений стенок котлованов и траншей).
<b>4.2</b>	<b>Уметь:</b>
4.2.1	– осуществлять оценку соответствия объемов производственных заданий и календарных планов производства однотипных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам;
4.2.2	– осуществлять планировку и разметку участка производства однотипных строительных работ;
4.2.3	– определять состав и объемы вспомогательных работ по подготовке и оборудованию участка производства однотипных строительных работ
<b>4.3</b>	<b>Владеть:</b>
4.3.1	– основами организации и управления в строительстве, методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Понятие о системе строительных организаций						
1.1	Тема 1 /Тема/						

	Участники строительства. Закономерности в организации строительного производства. Основы организации капитального строительства /Лек/	7	2	ОПК-4 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Основы предпринимательства. Подрядный и хозяйственный способы строительства. /Ср/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Организационные формы собственности в строительстве /Пр/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Развитие науки об организации и управления в промышленности и строительстве /Ср/	7	4	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Организационные структуры управления строительным производством</b>						
2.1	Тема 2 /Тема/						
	Структура органов управления строительной организацией. Формы управления строительными организациями. Мобильные строительные организации /Лек/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Функции аппарата управления строительными организациями. Совершенствование организационных форм управления строительным производством. Методы строительства за рубежом /Пр/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Организационно-технологическое проектирование /Ср/	7	6	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	

	<b>Раздел 3. Инженерные изыскания и проектирование в строительстве</b>						
3.1	<b>Тема 3 /Тема/</b>						
	Общие положения. Проектные и изыскательские организации. Организация проектирования в строительстве. Изыскательские работы /Лек/	7	1	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Оценка экономической эффективности проектов в строительстве. Организационно-технологическая проектная документация /Пр/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Согласование, экспертиза и утверждение проектно-сметной документации /Ср/	7	6	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	<b>Раздел 4. Основы поточной организации строительства</b>						
4.1	<b>Тема 4 /Тема/</b>						
	Общие принципы проектирования потока. Расчетные параметры потока /Лек/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Равноритмичный и кратноритмичный потоки /Пр/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Расчет параметров потоков с использованием матриц /Ср/	7	4	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	<b>Раздел 5. Подготовка строительного производства</b>						
5.1	<b>Тема 5 /Тема/</b>						
	Организационно-техническая подготовка. Работы подготовительного периода. /Лек/	7	4	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Планово-экономические мероприятия /Пр/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	

	Программные средства /Ср/	7	4	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	<b>Раздел 6. Организация и календарное планирование строительства отдельных зданий и сооружений</b>						
6.1	Тема 6 /Тема/						
	Составление календарного плана строительства объекта. Организация и календарное планирование строительства жилых домов /Лек/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Составление графиков монтажа с транспортных средств. Организация и календарное планирование строительства промышленных зданий. Графики распределения ресурсов /Пр/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Особенности календарного планирования при монтаже жилых и гражданских зданий с транспортных средств /Ср/	7	4	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	<b>Раздел 7. Организация и календарное планирование строительства комплексов зданий и сооружений</b>						
7.1	Тема 7 /Тема/						
	Нормирование продолжительности строительства. Организация и календарное планирование строительства жилых комплексов /Лек/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Технико-экономическая оценка календарных планов. /Пр/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Моделирование календарных планов /Ср/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	

	<b>Раздел 8. Сетевые графики строительства отдельных объектов и комплексов</b>					
8.1	<b>Тема 8 /Тема/</b>					
	Моделирование в организационно-технологическом проектировании. Элементы сетевого графика. /Лек/	7	2	ОПК-4 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0
	Построение сетевого графика. Расчет сетевого графика. Корректировка сетевого графика /Пр/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0
	Порядок разработки и этапы применения сетевого графика /Ср/	7	2	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0
	Расчет сетевого графика /Пр/	7	1	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0
	/Зачёт/	7	4	ОПК-4 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Тематика курсовой работы – сетевое моделирование технологического процесса.

Для любой задачи управления характерна множественность ее решений. Кроме того, постоянное усложнение техники и технологии строительного производства и связанное с ним усложнение процесса управления делают выбор оптимального решения чрезвычайно трудным. Выход из этого положения при решении многих проблем управления строительным производством состоит в применении экономико-математических методов (ЭММ) и вычислительной техники (ВТ) в основных сферах и звеньях управления строительством. Использование моделей – характерная черта ЭММ. Модель представляет собой абстрактное отображение наиболее существенных характеристик, процессов и взаимосвязей реальных систем.

Модель – это условный образ объекта, сконструированный для упрощения его исследования. По свойствам модели можно судить о наиболее существенных свойствах объекта, которые аналогичны и в модели, и в объекте и являются основными для исследований и решений определенного круга задач.

Модель содержит и порождает информацию, адекватную информации моделируемого объекта (оригинала).

В организационно-технологическом проектировании, основой функционирования которой является информация, модели создаются для получения информации о свойствах и поведении реальных систем в определенных условиях. С учетом этого модель можно определить как систему, исследование которой служит средством для получения информации о другой системе оригинала. Существуют различные классификации моделей.

Виды моделей. Различают два вида моделей: физические и символические (абстрактные).

Физическая модель представляет собой некоторую материальную систему, которая отличается от моделируемого объекта размерами.

Физическая модель может быть масштабной (например, макет здания, строительной конструкции и т. п.) или аналоговой, построенной на основании того или иного физического процесса.

Символические (абстрактные) модели создаются с помощью языковых, графических, математических средств описания и абстрагирования.
Математические модели нашли наибольшее применение в управлении благодаря их свойству возможности использования в разных, на первый взгляд совершенно несхожих, ситуациях.
Приняты следующие группировки математических моделей в зависимости от характера математических зависимостей:
а) линейные, когда все зависимости связаны линейными соотношениями, и нелинейные, при наличии хотя бы частично нелинейных соотношений;
б) детерминированные, в которых учитываются только усредненные значения параметров, и вероятностные (или, что однозначно, статистические, стохастические), предусматривающие случайный характер тех или иных параметров и процессов;
в) статические, фиксирующие только один период времени, и динамические, в которых рассматриваются и рассчитываются параметры по различным периодам, этапам;
г) оптимизационные, в которых выбор элементов и самого процесса осуществляется с учетом экстремизации целевой функции, и неоптимизационные с заранееенным объемом выпуска, производства;
д) с высоким уровнем детализации, когда модель отображает многие факторы процесса или включает в себя большое число элементарных составляющих.
В качестве задания на курсовое проектирование предлагается строительная площадка определенного размера (в зависимости от варианта обучающегося), для которой необходимо <u>создать сетевой график основного технологического процесса</u>
<b>6.2. Темы письменных работ</b>
<b>6.3. Фонд оценочных средств</b>
Прилагается
<b>6.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Экзамен

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>			
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>7.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дикман Л. Г.	Организация жилищно-гражданского строительства: справочник	М.: Стройиздат, 1990
Л1.2	Вильман Ю. А.	Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы: учеб. пособие	М.: АСВ, 2011
Л1.3	Вильман Ю. А.	Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы: учеб. пособие	М.: АСВ, 2014
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Стаценко А. С.	Технология строительного производства: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2006
<b>7.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Хамзин С. К., Карасев А. К.	Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для строит. спец. вузов	СПб.: "Интеграл", 2008
Л3.2	Крехова Л. И.	Организация и планирование строительного производства: метод. указ по выполнению курс. проекта для студ. спец. 290300 "ПГС" всех форм обучения	Ангарск: АГТА, 2004

<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
Э1	
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
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 Professional Plus Education [Договор № 13582/MOC957 от 01 декабря 2016]
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	Техэксперт
7.3.2.6	Система финансовый директор
<b>7.3.3 Перечень образовательных технологий</b>	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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	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.

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ</b>	
На лекциях при изложении материала следует пользоваться иллюстра-тивным материалом, ориентированным на использование мультимедийного презентационного оборудования, содержащим запись основных математиче-ских 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 зачет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**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 08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
Направление 08.03.01 Строительство

## **Квалификация бакалавр**

Форма обучения очно-заочная

Общая трудоемкость 7 ЗЕТ

Часов по учебному плану 252

## Виды контроля в семестрах

## Экзамены №

## **аудиторные занятия самостоятельная**

## **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
Недель	7,8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	148	148	148	148
Итого ауд.	148	148	148	148
Контактная работа	148	148	148	148
Сам. работа	77	77	77	77
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	252	252	252	252

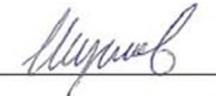
Программу составил(и):

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 - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Определение уровня подготовки выпускника к выполнению задач профессиональной деятельности и степени его соответствия требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 08.03.01 - «Строительство» (уровень бакалавриата). А также закрепление, углубление и проверка знаний студента в области промышленного и гражданского строительства путем самостоятельного решения им реальных конструкционных, технологических и экономических задач.

## 2. ЗАДАЧИ

- 2.1 систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по дисциплинам вариативной части ОПОП;
- 2.2 углубление навыков ведения студентом самостоятельной исследовательской работы, работы с различной справочной и специальной технической литературой;
- 2.3 овладение методикой исследования при решении проблем, разрабатываемых в выпускной квалификационной работе;
- 2.4 изучение и использование современных методов аналитической и проектной работы в области строительства;
- 2.5 проверка усвоения знаний в области строительства.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б3.02

**3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

- 3.1.1 Железобетонные и каменные конструкции
- 3.1.2 Металлические конструкции, включая сварку
- 3.1.3 Технология возведения зданий
- 3.1.4 Конструкции из дерева и пластмасс
- 3.1.5 Архитектура гражданских и промышленных зданий и сооружений
- 3.1.6 Основания и фундаменты
- 3.1.7 Строительные материалы
- 3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
- 3.2.1 Защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом подготовки бакалавра по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство".

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

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**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 её источники на предмет соответствия реальности и требованиям логики; |
| Уровень 2 | применять философскую методологию для целостного анализа исследуемой                         |
| 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.
<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
<b>Знать:</b>	
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.
<b>Уметь:</b>	
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
<b>Владеть:</b>	
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.
<b>УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
<b>Знать:</b>	
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.
<b>Уметь:</b>	
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 участников
<b>Владеть:</b>	
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 осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)**

**Знать:**

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

**Уметь:**

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

**Владеть:**

Уровень 1	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 коммуникации.

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

**Знать:**

Уровень 1	в общих чертах структуру межкультурного разнообразия общества в истории и
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 управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

**Знать:**

Уровень 1	знает категории: мотив, цель, ценности, социальный лифт социальной мобильности
-----------	--

Уровень 2	знает о роли мотивов, ценностных установок в формировании траектории
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
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

**УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности****Знать:**

Уровень 1	методы сохранения физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Уровень 2	методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Уровень 3	методы сохранения, укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной деятельности и методы профилактики негативных явлений

**Уметь:**

Уровень 1	использовать средства физического воспитания для профессионального развития.
Уровень 2	использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития.
Уровень 3	использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического самосовершенствования.

**Владеть:**

Уровень 1	опытом спортивной деятельности.
Уровень 2	опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования.
Уровень 3	опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания.

**УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов****Знать:**

Уровень 1	условия безопасной жизнедеятельности
Уровень 2	поддерживать условия безопасной жизнедеятельности
Уровень 3	поддерживать условия безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС

**Уметь:**

Уровень 1	сохранять условия безопасной жизнедеятельности
Уровень 2	разрабатывать условия безопасной жизнедеятельности
Уровень 3	сохранять и разрабатывать условия безопасной жизнедеятельности, в том числе при

	<b>возникновении ЧС</b>
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками создания благоприятных условий жизнедеятельности
Уровень 2	навыками создания благоприятных условий жизнедеятельности при возникновении ЧС
Уровень 3	алгоритмом создания благоприятных условий жизнедеятельности при профессиональной деятельности, в том числе при возникновении ЧС
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные законы технических наук
Уровень 2	основные законы технических наук и алгоритм применения
Уровень 3	основные законы технических наук и алгоритм применения, возможность использовать знания в теоретической и практической деятельности
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	производить расчеты по известному алгоритму
Уровень 2	формулировать на математическом языке простейшие проблемы, представленные в терминах других предметных областей, выбирать алгоритмы для их решения и производить расчеты по выбранному алгоритму
Уровень 3	формулировать на математическом языке проблемы среднего уровня сложности, представленные в нематематических терминах и использовать глубокие знания базовых математических дисциплин при решении инженерных задач
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	владеть навыками решения простейших типовых задач линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа; навыками обработки простейших статистических данных
Уровень 2	методами математического анализа, навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами для решения профессиональных задач; основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства
Уровень 3	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов
<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Знать общие методы получения информации.
Уровень 2	Знать общие методы получения информации и методы ее обработки
Уровень 3	Использовать собранную информацию при составления ПОС и ППР
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Уметь определять, собирать представлять – как в письменной, так и в устной форме полученную информацию.
Уровень 2	Отбирать и использовать необходимый нормативный материал в процессе проектирования элементов застройки.
Уровень 3	Выявлять необходимую информацию в компьютерных сетях
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	основными методами, опытом получения информации
Уровень 2	опытом использования различных методов и средств получения, хранения информатики.
Уровень 3	опытом использования различных методов и средств получения, хранения, переработки информации и навыками работы с компьютером как средством управления информацией

**ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства**

**Знать:**

Уровень 1	теоретическую базу строительства
Уровень 2	теоретическую и нормативную базу строительства
Уровень 3	теоретическую, нормативную базу строительства, строительной индустрии и ЖКХ

**Уметь:**

Уровень 1	разрабатывать рабочие документации на технологический процесс
Уровень 2	разрабатывать ППР на технологический процесс
Уровень 3	разрабатывать ПОС

**Владеть:**

Уровень 1	знанием основ организаций и управления в строительстве
Уровень 2	основными методами осуществления инновационных идей
Уровень 3	умением составлять ежедневные и месячные рапорты, цели и содержание

**ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства**

**Знать:**

Уровень 1	обучающийся знает основные понятия о проектной документации в строительстве объектов ЖКХ.
Уровень 2	обучающийся знает как составлять проектную документацию на объекты ЖКХ.
Уровень 3	обучающийся знает как составлять проектную документацию на объекты ЖКХ, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

**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
Уровень 3	методологией нормативно-правовых особенностей в области капитального строительства и ЖКХ

**ОПК-5: Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства**

**Знать:**

Уровень 1	обучающийся знает основные понятия об инженерных изысканиях при строительстве объектов ЖКХ.
Уровень 2	обучающийся знает как решать различные задачи при инженерных изысканиях на объектах ЖКХ.
Уровень 3	обучающийся обладает способностью решать различные задачи при инженерных изысканиях на объектах ЖКХ, создавая при этом новые правила и алгоритмы

**Уметь:**

Уровень 1	подготовить приборы к работе
Уровень 2	проводить поверки приборов для инженерных изысканий
Уровень 3	проводить поверку и юстировку приборов для инженерных изысканий

**Владеть:**

Уровень 1	опытом проведения инженерных изысканий при строительстве
-----------	--

Уровень 2	опытом проведения инженерных изысканий при строительстве и реконструкции
Уровень 3	опытом проведения инженерных изысканий при строительстве и реконструкции, а также на объектах ЖКХ

**ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных**

**Знать:**

Уровень 1	основные положения при проектировании строительных конструкций
Уровень 2	методы проектирования строительных конструкций
Уровень 3	методы проектирования для различных зданий и сооружений, возводимых в разных гидрогеологических условиях, средства автоматизированного проектирования

**Уметь:**

Уровень 1	выполнять изыскания, оценивать условия строительной площадки, проектировать конструкций
Уровень 2	выполнять изыскания, оценивать грунтовые условия строительной площадки, проектировать конструкции с использованием средств компьютерного
Уровень 3	выполнять изыскания, оценивать грунтовые условия строительной площадки, проектировать конструкции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

**Владеть:**

Уровень 1	полученными знаниями и навыками при проектировании объектов строительства.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками при проектировании объектов строительства, в подготовке технико-экономического обоснования проектов.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками при проектировании объектов строительства, в подготовке технико-экономического обоснования проектов, в подготовке проектной документации.

**ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики**

**Знать:**

Уровень 1	основы организации капитального строительства
Уровень 2	основы организации капитального строительства; предпринимательскую деятельность в рыночных условиях
Уровень 3	основы организации капитального строительства; предпринимательскую деятельность в рыночных условиях; структуру органов управления СМО

**Уметь:**

Уровень 1	схематически представить структуру органов управления СМО
Уровень 2	составлять схему руководства работой людей
Уровень 3	составлять схему руководства работой людей; подготавливать документацию.

**Владеть:**

Уровень 1	знанием основ организации и управления в строительстве
Уровень 2	основными методами осуществления инновационных идей
Уровень 3	основными методами осуществления инновационных идей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного

**ОПК-8: Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии**

**Знать:**

Уровень 1	структуру технологического процесса
Уровень 2	требования к экологической экспертизе
Уровень 3	новые технологии в области строительной индустрии
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	разрабатывать технологический процесс
Уровень 2	разрабатывать проект производства работ с учетом требований экологической безопасности
Уровень 3	разрабатывать проект производства работ с учетом требований экологической безопасности и новых технологий в строительстве
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	нормативными знаниями для составления проекта организации работ
Уровень 2	нормативными знаниями для составления проекта организации работ с учетом требований экологической безопасности
Уровень 3	нормативными знаниями для составления проекта организации работ с учетом требований экологической безопасности и новыми технологиями в области строительства
<b>ОПК-9: Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основы педагогики и андрагогики
Уровень 2	основы управленческой деятельности
Уровень 3	методологию управления коллективом
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	распределять трудовые ресурсы
Уровень 2	составлять график работ
Уровень 3	составлять график работ и корректировать последний
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методами управления коллективом
Уровень 2	алгоритмом распределения трудовых ресурсов в зависимости от поставленных задач
Уровень 3	способностью организовывать работу и управлять коллективом
<b>ОПК-10: Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	особенности технической эксплуатации зданий и сооружений
Уровень 2	особенности технического ремонта зданий и сооружений
Уровень 3	структуру технического надзора и экспертизы строительства
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	оценить результаты технической экспертизы
Уровень 2	составить программу технической экспертизы
Уровень 3	разработать программу и проводить технический надзор на объектах капитального строительства
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками для организации технической экспертизы
Уровень 2	способностью разрабатывать мероприятия по исправлению отклонений, выявленных в результате технического надзора
Уровень 3	методологией комплексного обследования зданий и сооружений
<b>УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>	

**Знать:**

Уровень 1	основную экономическую документацию на предприятиях
Уровень 2	основную экономическую документацию на предприятиях
Уровень 3	основную экономическую документацию на предприятиях

**Уметь:**

Уровень 1	основную экономическую документацию на предприятиях
Уровень 2	основную экономическую документацию на предприятиях
Уровень 3	основную экономическую документацию на предприятиях

**Владеть:**

Уровень 1	основную экономическую документацию на предприятиях
Уровень 2	основную экономическую документацию на предприятиях
Уровень 3	основную экономическую документацию на предприятиях

**УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности**

**Знать:**

Уровень 1	самостоятельно решать сложные технические задачи в области строительства
Уровень 2	самостоятельно решать сложные технические задачи в области строительства
Уровень 3	самостоятельно решать сложные технические задачи в области строительства

**Уметь:**

Уровень 1	самостоятельно решать сложные технические задачи в области строительства
Уровень 2	самостоятельно решать сложные технические задачи в области строительства
Уровень 3	самостоятельно решать сложные технические задачи в области строительства

**Владеть:**

Уровень 1	самостоятельно решать сложные технические задачи в области строительства
Уровень 2	самостоятельно решать сложные технические задачи в области строительства
Уровень 3	самостоятельно решать сложные технические задачи в области строительства

**ПК-1: Владение методами проведения инженерных изысканий, лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований**

**Знать:**

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

**Уметь:**

Уровень 1	выполнять инженерные изыскания и обрабатывать полученные результаты
Уровень 2	выполнять инженерные изыскания, лабораторные испытания и обрабатывать полученные результаты
Уровень 3	выполнять инженерные изыскания, лабораторные испытания и специальные прикладные исследования и 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 и лабораторных испытаниях.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях, лабораторных испытаниях и специальные прикладных исследованиях.

**ПК-2: Умение производить камеральную обработку и оформлять результаты прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчётов и проектной продукции**

**Знать:**

Уровень 1	последовательность производства камеральной обработки инженерных изысканий.
-----------	---

Уровень 2	последовательность производства камеральной обработки инженерных изысканий, правила оформления отчётов.
Уровень 3	последовательность производства камеральной обработки инженерных изысканий, правила оформления отчётов и проектной документации.

**Уметь:**

Уровень 1	производить камеральную обработку инженерных изысканий.
Уровень 2	производить камеральную обработку инженерных изысканий и оформлять результаты в виде отчётов.
Уровень 3	производить камеральную обработку инженерных изысканий и оформлять результаты в виде отчётов и проектной документации.

**Владеть:**

Уровень 1	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях, обследованиях.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях, обследованиях, испытаниях.

**ПК-3: Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности****Знать:**

Уровень 1	основные положения при расчёте строительных конструкций.
Уровень 2	основы расчёта, проектирования и устройства конструкций, правила оформления проектных решений.
Уровень 3	основы расчёта, проектирования и устройства фундаментов для различных зданий и сооружений, возводимых в разных гидрогеологических условиях, правила оформления проектной документации.

**Уметь:**

Уровень 1	разрабатывать проектные решения по основным конструкциям для строительных объектов.
Уровень 2	разрабатывать и оформлять проектные решения по основаниям и фундаментам для строительных объектов.
Уровень 3	разрабатывать и оформлять проектную документацию по основаниям и фундаментам для строительных объектов.

**Владеть:**

Уровень 1	полученными знаниями и навыками при проектировании конструкций для строительных объектов.
Уровень 2	алгоритмом расчета при проектировании конструкций для строительных объектов.
Уровень 3	современными технологиями при проектировании конструкций для строительных объектов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>4.1 Знать:</b>	
4.1.1	основную техническую документацию на возведение зданий и сооружений;
4.1.2	основы и организацию проектно-конструкторской и научно-исследовательской работы;
4.1.3	основную справочную и нормативную-техническую литературу применяемую в области проектирования зданий и сооружений;
4.1.4	организацию промышленной безопасности на предприятиях ;
4.1.5	современные конструкционные материалы используемые при изготовлении конструкций;
4.1.6	современные средства автоматизации и контроля технологического процесса;
4.1.7	основы патентоведения;
4.1.8	основную экономическую документацию на предприятиях;

4.1.9	приемы и методы составления научных отчетов, оформления проектно-конструкторских работ.
<b>4.2 Уметь:</b>	
4.2.1	уметь грамотно произвести расчет зданий и сооружений, их элементов с максимально возможным использованием стандартных изделий при компоновке конструкции в целом;
4.2.2	выполнить чертежи разрабатываемого объекта;
4.2.3	применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов;
4.2.4	моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
4.2.5	проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;
4.2.6	оформлять законченные научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы;
4.2.7	пользоваться справочной и нормативно-технической литературой применяемой в области проектирования;
4.2.8	самостоятельно решать сложные технические задачи в области строительства;
4.2.9	организовывать выполнение научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.
<b>4.3 Владеть:</b>	
4.3.1	методами определения основных эксплуатационных показателей и характеристик зданий и сооружений;
4.3.2	методами расчетов основных конструкций;
4.3.3	навыками разработки технической документации;
4.3.4	навыками моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
4.3.5	навыками обработки экспериментальных данных;
4.3.6	навыками работы со справочной и нормативно-технической литературой применяемой в области строительства;
4.3.7	навыками самостоятельно решать сложные технические задачи в области строительства;
4.3.8	навыками оформлять законченные научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы.
4.3.9	

### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

	Получение задания на проектирование /Ср/	9	10	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 2. Основной раздел</b>						
2.1	Архитектурный блок <i>/Тема/</i>						
	Создание фасадов, планов разрезов. Объемно -планировочное решение генплана. Вертикальная планировка. Благоустройство. Технико -экономические показатели. Объемно-планировочное решение здания. /Пр/	9	60	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Конструкторский блок <i>/Тема/</i>						

	Создание опалубочных чертежей основных несущих элементов. Конструктивное решение. Выбор конструктивного решения здания. Статический расчет здания и динамический расчет на сейсмические воздействия. Проектирование основных несущих конструкций. /Ср/	9	30	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Технологический раздел /Тема/						
	- график (сетевой, линейный, циклограмма) на возведение (или реконст-рукцию) объекта; - график движения рабочих; - график движения механизмов; - график поставки материалов; - строительный генеральный план с необходимыми пояснениями. /Пр/	9	45	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Экономический раздел /Тема/						

	1. Определение объемов строительно-монтажных работ (СМР) по видам и конструктивным элементам производится по рабочим чертежам дипломного проекта и спецификациям к ним. Вся номенклатура работ по возведению объекта группируется в разделы: земляные работы, фундаменты, каркас и т.д. 2. Определение сметной стоимости производства СМР производится в соответствии с расценками /Пр/	9	25	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Охрана окружающей среды /Тема/						
	- краткая характеристика объекта; - район строительства объекта в зависимости от его класса вредности; - экологические требования к технологии и организации строительства; - меры по защите окружающей среды при функционировании объекта. /Пр/	9	18	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Научно-исследовательская часть /Тема/						

	Аналитический обзор состояния вопроса. Постановка задачи исследования. Основная часть. Заключение. /Ср/	9	22	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 УК-9 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 3. Заключение</b>						
3.1	Заключение /Тема/						
	Компоновка итогового отчета /Ср/	9	15	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 УК-9 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 4. экзамен</b>						
4.1	Экзамен /Тема/						
	/Экзамен/	9	27			0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы по разделу «Архитектура»

1. Классификация промышленных зданий по функциональному процессу.
2. Классификация внутрицехового оборудования, достоинства и недостатки.
3. Классификация напольного внутрицехового оборудования, достоинства и недостатки.
4. Классификация подвесного внутрицехового оборудования, достоинства и недостатки.
5. Классификация мостового внутрицехового оборудования, достоинства и недостатки.
6. Перспективы развития внутрицехового оборудования.
7. Случаи применения «нулевой привязки» конструктивных элементов к модульным осям.
8. Случаи применения «геометрической привязки» конструктивных элементов к модульным

осям.

9. Привязка крайних колонн к поперечным осям в бескаркасном здании.
10. Привязка средних колонн к поперечным осям в бескаркасном здании.
11. Случай применения «нулевой привязки» конструктивных элементов к модульным осям здания с кранами.
12. Случай применения «геометрической привязки» конструктивных элементов к модульным осям в одноэтажном здании с кранами.
13. Правила привязки конструктивных элементов к модульным осям в продольном температурном шве в одноэтажном здании.
14. Правила привязки конструктивных элементов к модульным осям в продольном антисейсмическом шве в одноэтажном здании.
15. Правила привязки конструктивных элементов к модульным осям в поперечном температурном шве в одноэтажном здании.
16. Правила привязки конструктивных элементов к модульным осям в поперечном температурном шве в одноэтажном здании.
17. Правила привязки конструктивных элементов к модульным осям в продольном деформационном шве в одноэтажном здании.
18. Правила привязки конструктивных элементов к модульным осям в поперечном деформационном шве в одноэтажном здании.
19. Область применения многоэтажных зданий.
20. Случай применения «нулевой привязки» конструктивных элементов к модульным осям в многоэтажном здании с кранами.
21. Случай применения «геометрической привязки» конструктивных элементов к модульным осям в многоэтажном здании с кранами.
22. Правила привязки конструктивных элементов к модульным осям в продольном температурном шве в многоэтажном здании.
23. Правила привязки конструктивных элементов к модульным осям в продольном антисейсмическом шве в многоэтажном здании.
24. Правила привязки конструктивных элементов к модульным осям в поперечном температурном шве в многоэтажном здании.
25. Правила привязки конструктивных элементов к модульным осям в поперечном температурном шве в многоэтажном здании.
26. Правила привязки конструктивных элементов к модульным осям в продольном деформационном шве в многоэтажном здании.
27. Правила привязки конструктивных элементов к модульным осям в поперечном деформационном шве в многоэтажном здании.
28. Способы построения функциональной схемы здания.
29. Показать зависимость объемно-планировочного решения от технологического процесса, выполняемого в здании.
30. Выбор параметров здания.
31. Назвать нормы, определяющие вид технологического процесса по взрыво-пожароопасности.
32. Привести классификацию технологических процессов по взрыво-пожароопасности.
33. Перечислить цели противопожарных мероприятий.
34. Перечислить противопожарные мероприятия при решении генерального плана промышленного предприятия.
35. Перечислить противопожарные мероприятия при решении объемно-планировочного решения здания.
36. Перечислить противопожарные мероприятия при решении конструктивной части здания.
37. Обеспечения эвакуации людей.
38. Дать общую технико-экономическую оценку проекта здания.
39. Перечислить типы конструктивных решений промышленных зданий.
40. Привести достоинства и недостатки бескаркасных конструктивных решений.
41. Привести достоинства и недостатки каркасных конструктивных решений.
42. Привести достоинства и недостатки зданий с неполным каркасом.

43. Перечислить нагрузки, воздействия среды внутренней и внешней на несущий остов промышленного здания.
44. Как осуществляется выбор материала каркаса здания?
45. Перечислить область применения стальных колонн в промышленных здани-ях.
46. Перечислить область применения стальных несущих конструкций покрытия в промышленных зданиях.
47. Перечислить область применения стальных подкрановых балок, фонарных ферм и пр. в промышленных зданиях.
48. Виды несущего остова одноэтажных зданий.
49. Виды несущего остова многоэтажных зданий.
50. Классификация фундаментных балок по сечению.
51. Классификация стыков фундаментных балок с фундаментами.
52. Классификация фундаментов для железобетонных колонн.
53. Конструктивные решения фундаменты для железобетонных колонн.
54. Стык железобетонная колонна- фундамент.
55. Классификация фундаментов для металлических колонн.
56. Конструктивные решения фундаменты для металлических колонн.
57. Стык металлическая колонна- фундамент.
58. Классификация железобетонных колонн по сечению.
59. Стыки железобетонных колонн со стенами.
60. Стыки железобетонных колонн с конструкциями покрытия.
61. Стыки железобетонных колонн с подкрановыми балками.
62. Классификация металлических колонн по сечению.
63. Классификация металлических колонн по габаритам.
64. Стыки металлических колонн со стенами.
65. Стыки металлических колонн с конструкциями покрытия.
66. Стыки металлических колонн с подкрановыми балками.
67. Классификация плоскостных несущих конструкций покрытия по сечению.
68. Стыки плоскостных стропильных конструкций покрытия с подстропильными.
69. Классификация металлических, железобетонных, деревянных ферм покрытия по пролетам.
70. Классификация металлических, железобетонных, деревянных покрытий по сечениям.
71. Классификация ограждающих конструкций покрытия.
72. Стыки ограждающих конструкций покрытия с фермами покрытия.

#### Вопросы по разделу «Основания и фундаменты»

73. По каким предельным состояниям рассчитываются основания фундаментов?
74. На какие виды подразделяются нагрузки?
75. Какими методами можно уменьшить деформации оснований?
76. Какие существуют виды фундаментов мелкого заложения?
77. Назовите конструкции фундаментов мелкого заложения.
78. От каких основных факторов зависит глубина заложения фундаментов?
79. Что такое расчётная глубина промерзания грунтов и как она определяется?
80. Из каких условий определяются размеры подошвы центрально нагруженных фундаментов?
81. Какой вид имеют эпюры давлений грунта под подошвой внецентренно загруженных фундаментов?
82. Какие условия должны соблюдаться при проектировании внецентренно за-груженных фундаментов?
83. Какими методами рассчитывается осадка фундамента мелкого заложения?
84. Что такое свая?
85. Какие существуют виды свай?
86. Как подразделяются свайные фундаменты и их ростверки?
87. Как взаимодействует свая с окружающим её грунтом?
88. Как определяется расчётная нагрузка на сваю?
89. Как определяется несущая способность свай?

91. Для чего определяются размеры условного фундамента?
92. Какие существуют методы улучшения работы и свойств грунтов основания?
93. Перечислите основные конструктивные методы улучшения условий работы грунтов?
94. Из каких условий определяются размеры грунтовой подушки?
95. Какие существуют методы уплотнения грунтов?
96. При какой влажности возможно уплотнение песчаных и глинистых грунтов?
97. Назовите основные методы закрепления грунтов
98. Каковы особенности фундаментов глубокого заложения?
99. Что собой представляют сваи-оболочки?
100. Как устраивают фундаменты из опускных колодцев?
101. Как подразделяются опускные колодцы по форме в плане, материалу и продольному сечению?
102. Из каких сборных элементов могут изготавляться опускные колодцы?
103. Каковы особенности устройства кессонных фундаментов?
104. Как выполняется фундамент типа «стена в грунте»?
105. Что такое котлован, какими способами производится крепление вертикальных стенок выемок?
106. По какой группе предельных состояний рассчитываются шпунтовые стенки?
107. Назовите способы защиты котлованов от подтопления.
108. Назовите способы отвода атмосферных вод.
109. Что такое дренаж?
110. Назовите виды дренажей.
111. Для чего применяется гидроизоляция в фундаментах и подземной части здания?
112. Какие грунты называются структурно-неустойчивыми?
113. Каковы особенности устройства фундаментов на слабых водонасыщенных глинистых грунтах?
114. В чём заключается структурная неустойчивость лёссовых просадочных грунтов?
115. Каковы особенности проектирования фундаментов на лёссовых просадочных грунтах?
116. Какие мероприятия применяются для обеспечения устойчивости зданий на просадочных грунтах?
117. Каковы особенности набухающих грунтов, и какие виды фундаментов рекомендуются на этих грунтах?
118. Почему мёрзлые и венномёрзлые грунты рассматриваются как структурно-неустойчивые?
119. Какие существуют принципы использования венномёрзлых грунтов в качестве оснований фундаментов?
120. Какие конструкции фундаментов рекомендуются на венномёрзлых грунтах?
121. Какие мероприятия применяются для обеспечения устойчивости зданий на насыпных грунтах?
122. Каковы особенности засоленных грунтов, и какие виды фундаментов рекомендуются на этих грунтах?

#### Вопросы по разделу «Строительные конструкции»

123. Метод расчета по предельным состояниям.
124. Методика проектирования строительных конструкций.
125. Виды статической работы металлоконструкций. Расчет растянутых стержневых элементов.
126. Расчет изгибаемых элементов и проверка жесткости.
127. Виды сварки и расчет сварных соединений.
128. Болтовые соединения. Расчет и конструирование.
129. Балочные конструкции. Простые и усложненные балочные клетки.
130. Сопряжение балок этажное и в одном уровне.
131. Конструирование и проверка сечения главной балки.
132. Проверка общей и местной устойчивости главной балки.
133. Подбор сечения и проверка общей устойчивости стержня
134. Расчет сварных соединений с учетом момента.
135. Расчет оголовка и базы колонны.

136. Расчетная схема поперечной рамы.
137. Связи по колоннам и шатру. Расположение и конструкция связей.
138. Нагрузки, действующие на раму. Методика сбора нагрузок.
139. Основные положения статического расчета поперечных рам.
140. Конструкции покрытия холодные и утепленные кровли.
141. Фахверк. конструкции заполнения проемов.
142. Область применения ферм. Виды ферм.
143. Определение усилий и подбор сечения стержней стропильных ферм.
144. Методика конструирования ферм.
145. Расчет и конструирование ступенчатой колонны. Подбор сечения
146. и проверка устойчивости надкрановой и подкрановой части.
147. Расчет опорной плиты и траверсы узла перехода колонны.
148. Каркасы многоэтажных промышленных и гражданских зданий.
149. Реконструкция и усиление.
150. Большепролетные металлические покрытия.
151. Какие свойства бетона и арматуры способствуют их совместному применению?
152. В чем суть расчета по допускаемым напряжениям?
153. Как рассчитываются изгибающие элементы таврового сечения по нормальным напряжениям? Условия прочности.
154. Какими физико-механическими свойствами должен обладать бетон для ЖБК?
155. Какое значение имеют экспериментальные исследования для ЖБК и почему?
156. Как рассчитываются изгибающие элементы прямоугольного сечения с одиночной арматурой по нормальным напряжениям? Условия прочности.
157. По каким признакам классифицируют бетоны?
158. Как происходит усадка железобетона, и какое напряженно-деформированное состояние возникает при этом?
159. Как рассчитываются изгибающие элементы прямоугольного сечения с двойной арматурой по нормальным напряжениям? Условия прочности.
160. Какова структура бетона?
161. За счет чего осуществляется анкеровка арматуры в бетоне?
162. Как рассчитываются внецентренно сжатые элементы с малыми эксцентрикитетами? Условия прочности.
163. Что такое усадка бетона и от чего она зависит?
164. Что такое «характеристика деформативных свойств бетона»?
165. Как рассчитываются внецентренно сжатые элементы с большими эксцентрикитетами? Условия прочности.
166. Почему усадка является отрицательным явлением и как ее уменьшить?
167. Какие факторы влияют на сцепление арматуры с бетоном?
168. Как рассчитываются внецентренно растянутые элементы с малыми эксцентрикитетами? Условия прочности.
169. Какие факторы влияют на прочность бетона?
170. Что такое ползучесть железобетона?
171. Как рассчитываются внецентренно растянутые элементы с большими эксцентрикитетами? Условия прочности.
172. Что такое призменная прочность и как она определяется?
173. Что такое коррозия железобетона, и какие способы защиты от коррозии существуют?
174. Какие напряжения возникают в бетоне при обжатии?
175. Что такое кубиковая прочность бетона и как она определяется?
176. Какие способы предварительного напряжения существуют?
177. Как назначается предварительное напряжение в напрягаемой арматуре?
178. Какие виды прочности в бетоне определяют?
179. В чем заключается сущность предварительного напряжения?
180. Как рассчитываются сжатые элементы со случайными эксцентрикитетами?
181. Какова связь между напряжениями и деформациями при однократном нагружении?

183. Какие стадии напряженно-деформированного состояния вы знаете?
184. Какие деформации возникают в бетоне при нагружении и разгрузке?
185. Какие технологии изготовления сборного железобетона вы знаете?
186. Какое влияние на напряженно-деформированное состояние оказывает предварительное напряжение?
187. Что такое начальный модуль упругости бетона и как он определяется?
188. Как деформируется арматура под нагрузкой и какие напряжения в ней возникают?
189. Как рассчитываются центрально растянутые элементы? Условия прочности?
190. Какие модули деформаций в бетоне вы знаете?
191. В чем суть расчета по предельным состояниям?
192. Что такое разрушение изгибающего элемента по наклонному сечению, и какие случаи при этом возможны?
193. Что такое релаксация напряжений в бетоне?
194. Каким образом учитываются в расчете и при конструировании условия работы арматуры в бетоне?
195. Как записываются условия прочности наклонного сечения по поперечной силе и изгибающему моменту?
196. Что такое выносливость бетона, и в каких случаях она важна?
197. Что такое расчетное сопротивление арматуры, и как оно назначается?
198. Что такое ползучесть бетона, и какие факторы на нее влияют?
199. Что такое нормативное сопротивление арматуры, и как оно назначается?
200. Как классифицируют бетоны по прочности на сжатие и растяжение?
201. Что такое коэффициенты условий работы бетона, и в каких случаях они учитываются?
202. Как классифицируются бетоны по морозостойкости и водонепроницаемости?
203. Что такая граничная высота сжатой зоны бетона и почему она так называется?
204. Какие виды арматуры вы знаете, и какую функцию она выполняет в бетоне?
205. Что такое нормативное сопротивление бетона и как оно принимается?
206. Что такое коэффициенты надежности по нагрузке и как они назначаются?
207. В чем суть расчета по разрушающим усилиям?
208. Какими физико-механическими свойствами обладает арматура?
209. Что такое сочетание нагрузок, и какие сочетания вы знаете?
210. Какие арматурные изделия используют в ЖБК и как их показывают на чертежах?
211. Как классифицируются нагрузки?
212. Что такое косвенное армирование, в каких случаях применяется и как рассчитываются элементы с косвенным армированием?
213. Как соединяют арматуру в арматурных изделиях и в конструкциях?
214. Какие требования предъявляют к трещиностойкости ЖБК?
215. Как записываются условия прочности наклонного сечения по поперечной силе и изгибающему моменту?

#### Вопросы по разделу «Строительная механика»

216. Какие системы называются статически неопределенными?
217. Какие связи сооружения называются условно необходимыми? Абсолютно необходимыми? К чему приводит удаление из сооружения хотя бы одной абсолютно необходимой связи?
218. Задана плоская статически неопределенная система. Содержит ли эта система абсолютно необходимые связи? Если да, то дайте этим связям статическую и кинематическую характеристику.
219. Задано температурное или кинематическое воздействие (смещение одной из опорных связей) на простейшую статически неопределенную систему. До-кажите, что от указанных воздействий в сечениях этой системы будут иметь место внутренние усилия.
220. Почему статически неопределенные системы по сравнению со статически определенными обладают более высокой надежностью?
221. Что называется степенью статической неопределенности сооружения?
222. Сформулируйте общий принцип определения степени статической неопределенности

- сооружения. Поясните, как определяется число простых цилиндрических и поступательных шарниров Н, используемое в этой формуле?
224. Что называется простым цилиндрическим или поступательным шарниром? Как определяется число простых шарниров в случае, когда осуществляется шарнирное сочленение нескольких дисков в одном узле?
225. Почему бесшарнирный замкнутый контур трижды статически неопределен? Почему введение цилиндрического или поступательного шарнира в такой контур снижает его степень статической неопределенности на единицу?
226. Задана плоская статически неопределенная система. Определите степень статической неопределенности её, используя общий принцип или формулу "контуров". Преобразуйте эту систему в статически определимую, удаляя, по своему усмотрению, лишние связи.
227. Что называется основной системой метода сил?
228. Какие приемы используются для удаления лишних связей из заданного статически неопределенного сооружения?
229. В каком случае основная система метода сил для заданного статически неопределенного сооружения будет статически определимой?
230. Сформулируйте требования, предъявляемые к основной системе метода сил. Выполнение какого требования является абсолютно обязательным при выборе основной системы?
231. Для заданного преподавателем статически неопределенного сооружения, испытывающего силовое воздействие, запишите в общем виде систему канонических уравнений метода сил, используя статически определимую основную систему. Поясните физический смысл i-го уравнения этой системы.
232. Какой смысл имеют неизвестные метода сил  $X_1, X_2, \dots, X_j, \dots, X_n$ ?
233. Поясните физический смысл входящих в систему канонических уравнений произведений чисел  $\square_{ii}X_i$  и  $\square_{ij}X_j$ ?
234. Какой физический смысл имеют коэффициенты при неизвестных  $\square_{ii}$  и  $\square_{ij}$ , а также грузовые коэффициенты  $\square_{iF}$  системы канонических уравнений метода сил? Как определяются эти коэффициенты для плоских стержневых систем в общем случае? Какие упрощения при вычислении коэффициентов  $\square_{ii}$ ,  $\square_{ij}$  и  $\square_{iF}$  имеют место в плоских рамных и балочных системах?
235. Как проверить правильность вычисления коэффициентов при неизвестных и свободных членов системы канонических уравнений метода сил?
236. Каким образом при силовом воздействии вычисляются внутренние усилия в заданном статически неопределенном сооружении, если известны усилия в лишних связях этого сооружения  $X_1, X_2, \dots, X_j, \dots, X_n$ : для плоских стержневых систем в общем случае? для плоских рамных и балочных систем?
237. Как производится проверка правильности эпюр внутренних усилий при силовом воздействии, полученных: для произвольной плоской статически неопределенной стержневой системы? для плоской рамной или балочной системы?
238. Запишите в общем виде систему канонических уравнений метода сил в матричной форме, а также матричные соотношения для вычисления элементов: матрицы внешней податливости сооружения  $\square$ , матрицы грузовых коэффициентов системы канонических уравнений  $\square F$ , матрицы неизвестных метода сил  $X$ , матрицы внутренних усилий в заданном статически неопределенном сооружении  $S$ .
239. Какой смысл имеют элементы матриц  $L$ ,  $LF$ ,  $B$ ,  $S$ ? Какие блоки (под-матрицы) включают в себя матрицы  $L$ ,  $LF$ ,  $B$ ,  $S$ ?
240. Определите число строк и столбцов в матрицах  $L$ ,  $LF$ ,  $B$  для конкретной плоской стержневой системы с заданным силовым воздействием.
241. Каким образом проверяется правильность вычисления элементов матрицы внутренних усилий в заданном статически неопределенном сооружении при силовом воздействии?
242. За счет чего может быть произведено упрощение системы канонических уравнений метода сил при расчёте на произвольное внешнее воздействие (силовое, температурное, кинематическое) статически неопределенных систем, имеющих хотя бы одну ось симметрии?
243. При каких условиях произойдет разложение системы канонических уравнений метода сил на две независимые друг от друга системы уравнений? Какой характер имеют неизвестные метода сил,

244. Задана симметричная статически неопределенная система (балка, рама или ферма). Определите степень статической неопределенности этого сооружения и выберите для его расчёта симметричную основную систему метода сил. Какой характер носят неизвестные метода сил в полученной основной системе (симметричный, обратносимметричный, несимметричный)? Произведите, при необходимости, группировку несимметричных неизвестных метода сил. Запишите в общем виде систему канонических уравнений относительно принятых неизвестных для расчёта заданного сооружения. Какие побочные коэффициенты этой системы уравнений будут равны нулю и почему? Что произойдёт с системой канонических уравнений после исключения из неё членов с нулевыми побочными коэффициентами?

245. Задано симметричное статически неопределенное сооружение, подверженное симметричному (обратносимметричному) внешнему силовому, температурному или кинематическому воздействию. Выберите симметричную основную систему метода сил, произведите, при необходимости, группировку неизвестных метода сил, запишите в общем виде систему канонических уравнений для расчёта заданного сооружения на симметричное (обратносимметричное) внешнее воздействие. Укажите неизвестные метода сил, равные нулю, при симметричном (обратносимметричном) внешнем воздействии. Объясните, почему при указанном характере внешнего воздействия эти неизвестные метода сил равны нулю?

246. Какой смысл имеют элементы матрицы перемещений? От чего зависит размер матрицы перемещений для заданного сооружения? Сколько строк и столбцов имеет эта матрица?

247. Любой член формулы Мора в обобщённой форме может быть представлен так:

248. Поясните, как найти численное значение этого определённого интеграла в матричной форме в следующих случаях:

- а) все подынтегральные функции произвольны;
- б) функции  $\Phi_{ik}(s)$  и  $\Phi_{Fk}(s)$  произвольны, а  $T_k(s) = \text{const} = T_k$ ;
- в) функции  $\Phi_{ik}(s)$  и  $\Phi_{Fk}(s)$  линейны, а  $T_k(s)$  произвольна;
- г) функции  $\Phi_{ik}(s)$  и  $\Phi_{Fk}(s)$  линейны, а  $T_k(s) = \text{const} = T_k$ ;
- д) все подынтегральные функции постоянны, т.е.  $\Phi_{ik}(s) = \text{const} = \Phi_{ik}$ ,  $\Phi_{Fk}(s) = \text{const} = \Phi_{Fk}$ ,  $T_k(s) = \text{const} = T_k$ .

249. Для конкретной балочной или рамной системы от силового воздействия требуется вычислить заданную преподавателем матрицу перемещений. Запишите матричное соотношение для решения поставленной задачи. Какой смысл имеют элементы матриц  $M_i^-$ ,  $B_M$ ,  $M_F$ ? Каковы размеры этих матриц? Какой вид будет иметь матрица  $B_M$  на грузовом участке, несущем распределённую нагрузку, при постоянной изгибной жёсткости поперечного сечения  $EJ$  на этом участке? Как запишется матрица  $B_M$  для участка, где нет распределённой нагрузки, при тех же условиях?

250. Для загруженной сосредоточенными силами в узлах фермы требуется вычислить заданную преподавателем матрицу перемещений. Какое матричное соотношение необходимо использовать для решения этой задачи? Поясните смысл элементов матриц  $N_i$ ,  $B_N$ ,  $N_F$ . Сколько строк и столбцов будет в этих матрицах? Какой вид будет иметь матрица  $B_N$  для конкретного стержня фермы?

251. Как в матричной форме от силового воздействия вычисляются матрицы перемещений в плоских комбинированных системах? Какой смысл имеют элементы матриц  $L_i$ ,  $B$  и  $L_F$ ? Из каких блоков состоят эти матрицы? Как формируются отдельные блоки этих матриц:  $M_i$ ,  $N_i$ ,  $B_M$ ,  $B_N$ ,  $M_F$ ,  $N_F$ ?

252. Запишите матричное соотношение для определения матриц перемещений в произвольных плоских стержневых системах от силового воздействия. Поясните для этого случая структуру матриц  $L_i$ ,  $B$  и  $L_F$ . Как формируются блоки  $Q_i$ ,  $B_Q$ ,  $Q_F$ , входящие в состав матриц  $L_i$ ,  $B$  и  $L_F$ , на отдельных грузовых участках? От чего зависит структура этих блоков?

253. Какую структуру имеют матрицы  $L_i$ ,  $B$  и  $L_F$  для пространственных стержневых систем в самом общем случае?

254. Задана плоская стержневая система (балка, рама, ферма или комбинированная). Запишите матричное соотношение для определения перемещения в ней от температурных воздействий. Какую структуру имеют матрицы  $L_t$ ,  $B_t$  и  $T$ , входящие в эти соотношения? Поясните смысл элементов подматриц  $M_t$ ,  $N_t$ ,  $B_{tn,r}$ ,  $B_{t,0}$ ,  $T_{nr}$ ,  $T_0$ . Какой размер имеет любая из этих подматриц для заданной системы?

255. В балочной или рамной системе часть опорных связей получила смещение на заданную величину. Как от этого воздействия вычислить элементы заданной преподавателем матрицы перемещений в матричной форме? Какой смысл имеют элементы матриц  $R_c$  и  $\square(c)$ ? Каковы размеры этих матриц? Сформулируйте правило знаков, используемые при формировании матрицы  $R_c$ .
256. Какое матричное соотношение используется для вычисления заданной матрицы перемещений в случае независимых друг от друга силовых, температур-ных и кинематических воздействий на сооружение? Из каких блоков состоят мат-рицы  $L_0$ ,  $B_0$  и  $L\square$ , необходимые для решения поставленной задачи? Запишите эти матрицы в блочной форме и поясните смысл элементов подматриц  $L_i$ ,  $L_t$ ,  $R_c$ ,  $B$ ,  $B_t$ ,  $E$ ,  $LF$ ,  $T$ ,  $\square(c)$ .
257. Сформулируйте допущения, принимаемые при расчете балочных и рамных статически неопределеных систем методом перемещений.
258. Какие величины принимаются за неизвестные в расчетах стержневых систем методом перемещений?
259. Поясните смысл терминов «узел» системы и «элемент» системы. Определите число узлов и элементов в стержневой системе, заданной преподавателем.
260. Каким образом определяется число неизвестных угловых перемещений узлов сооружения? Линейных перемещений узлов сооружения?
261. Как определяется степень кинематической неопределенности сооруже-ния?
262. Как образуется основная система метода перемещений?
263. Какие требования предъявляются к наложению на узлы сооружения линейных связей при образовании основной системы метода перемещений?
264. Задана дважды кинематически неопределенная рамная система, испытывающая силовое воздействие. Требуется:
265. а) выбрать для нее основную систему метода перемещений;
266. б) для ее расчета записать в общем виде систему канонических уравнений метода перемещений;
267. в) пояснить физический смысл каждой строки записанной системы уравнений;
268. г) пояснить смысл величин  $r_{11}$ ,  $r_{12}$ ,  $r_{21}$ ,  $r_{22}$ ,  $R_{1F}$ ,  $R_{2F}$ ,  $Z_1$ ,  $Z_2$ ,  $r_{11}Z_1$ ,  $r_{12}Z_2$ ,  $r_{21}Z_1$ ,  $r_{22}Z_2$ , входящих в систему уравнений.
269. На базе каких данных производится построение эпюра изгибающих моментов в основной системе метода перемещений от единичных кинематических воздействий и от заданной нагрузки?
270. Перечислите типы стандартных задач, используемых при расчете стержневых систем методом перемещений. Каким образом они могут быть решены от различного вида кинематических и силовых воздействий?
271. Какие способы существуют для вычисления коэффициентов при неизвестных и свободных членов системы канонических уравнений метода перемещений? В чем заключается суть статического способа для их определения? Запишите в общем виде выражение для вычисления коэффициентов  $g_{ij}$ ,  $g_{ij}$ ,  $R_{iF}$  кинематическим способом.
272. Каким образом можно проверить правильность вычисления коэффициентов при неизвестных и свободных членов системы канонических уравнений метода перемещений?
273. Как производится построение окончательных эпюр внутренних усилий в заданном сооружении при силовом воздействии на него?
274. Сформулируйте смысл статической проверки правильности расчета заданной статически неопределенной системы методом перемещений.
275. В какой-то статически неопределенной раме от заданного силового воздействия методом перемещений получена эпюра изгибающих моментов. Как произвести кинематическую проверку ее достоверности?
276. Задана конкретная комбинированная система, содержащая незагруженные элементы, ограниченные по концам цилиндрическими шарнирами. Определите степень кинематической неопределенности этой системы с учетом влияния продольных сил упомянутых элементов и осуществите выбор соответствующей основной системы метода перемещений.

278. Что понимается под «новым строительством»?
279. Понятие «расширение действующего предприятия»?
280. Сущность понятия «технологическое перевооружение действующего предприятия».
281. Что понимается под «реконструкцией объекта»?
282. Строительная продукция и её отличительные особенности.
283. Классификация строительных работ.
284. Дайте классификационную схему строительных процессов по технологическим признакам.
285. Воспроизведите технологическую структуру комплексных строительных процессов на примере «Возведение наружных кирпичных стен».
286. Что понимается под материальными элементами строительных процессов?
287. Сущность технического нормирования.
288. Что такое "норма времени", "норма выработки"?
289. Как определить продолжительность строительного процесса, строительной операции?
290. Назовите основные направления исследований НОТ.
291. Назовите основные направления, характеризующие индустриальную технологию строительного процесса.
292. Перечислите основные методы контроля качества строительных работ.
293. Сформулируйте организационную структуру контроля качества работ.
294. Цель технологического проектирования.
295. В какой последовательности производится разработка вариантов строительных процессов?
296. По каким показателям можно оценивать эффективность вариантов строительных процессов?
297. Обрисуйте структуру и состав технологических карт.
298. Дайте классификацию транспорта.
299. Предложите конструктивную схему земляного полотна и дорожной одежды.
300. Представьте классификацию автомобильного транспорта для строительства.
301. Дайте классификацию складов.
302. Какие вы знаете виды земляных сооружений и их назначение.
303. Перечислите основные свойства грунтов и их влияние на технологию переработки грунтов.
304. Нарисуйте схему геодезической разбивки котлована, траншеи на местности.
305. Назовите области использования водоотлива, искусственного водопонижения с помощью иглофильтров и установок электроосмоса.
306. Нарисуйте схемы и принципы работы вышеперечисленных способов водопонижения.
307. Нарисуйте схемы временного крепления стен котлованов, траншей.
308. Назовите область использования и раскройте сущность метода замораживания грунтов.
309. Раскройте сущность и область применения методов цементации, битумизации.
310. Нарисуйте схему производства работ по цементации, битумизации.
311. Обрисуйте сущность и область применения химических методов закрепления грунтов, (силикатизация, смолизация).
312. Дайте схему искусственного закрепления грунтов термическими и электроосмотическими методами.
313. Какие технические параметры экскаваторов используются при проектировании технологии разработки земляных сооружений.
314. Нарисуйте схемы экскаваторных забоев.
315. Изложите методику проектирования и расчета забоев.
316. Нарисуйте схемы переработки грунтов бульдозером, скрепером.
317. Какие технологические факторы и свойства грунтов влияют на качество уплотнения в земляных сооружениях.
318. Перечислите методы уплотнения грунтов и раскройте физические основы уплотнения различными методами.
319. Как определить качество уплотнения грунтов?
320. Перечислите вероятные причины технологического характера просадок отмостки после незначительного времени эксплуатации сооружения.
321. Нарисуйте технологическую схему вытрамбовывания выемок в грунте.
322. Нарисуйте схему разработки грунта методами гидромеханизации.

323. Физическая сущность метода разработки грунта гидроструями высокого давления, область применения.
324. Дайте классификацию методов бурения.
325. Нарисуйте схемы всех методов бурения, используемых в строительстве.
326. Дайте информацию о схемах размещения ВВ и схемах разрушения грунтов.
327. Нарисуйте схему разработки подземного сооружения с использованием щитовой проходки.
328. Нарисуйте схемы разработки грунтов методами продавливания и про-кола.
329. Сформулируйте физические основы и нарисуйте схемы технологии предохранения грунтов от промерзания.
330. Сформулируйте физические основы и нарисуйте схемы технологии оттаивания мерзлого грунта с использованием электродов и электронагревателей.
331. Нарисуйте схемы технологии механического разрушения мерзлых грунтов.
332. Классификация свай, погружаемых в готовом виде.
333. Понятие об "отказе" свай "Ложный отказ".
334. Перечислите причины такого явления: сваи не дают отказов на отметках значительно выше отметок расчетных отказов.
335. Последовательность операций при ударном способе погружения свай.
336. Отобразите на схемах технологию погружения свай вибрационным, виброударным способами, вдавливанием, с использованием подмыва и электроос-моса.
337. Дайте классификационную схему технологии устройства наивных свай по способу образования скважин.
338. Отобразите на схемах технологические операции при устройстве буронабивных свай.
339. Дайте схемы технологии устройства свайных фундаментов на вечно-мерзлых грунтах (бурозабивные, буроопускные, опускные сваи).
340. Мероприятия при устройстве свайных фундаментов, возводимых с рядом стоящими зданиями и сооружениями.
341. Основные правила разрезки кирпичной кладки.
342. Системы перевязки кирпичной кладки. Преимущества и недостатки каждой из них.
343. Состав технологических операций бутовой и бутобетонной кладок.
344. Перечислите инструменты, инвентарь и приспособления для кирпичной кладки.
345. Перечислите способы приемов укладки кирпича
346. Дать схемы облегченных кирпичных кладок.
347. В чем состоит сущность метода замораживания при производстве работ в зимнее время?
348. Перечислите методы каменной кладки при производстве в зимних условиях, их достоинства, недостатки и области применения.
349. Как, чем и что контролируется при возведении каменной кладки наружных стен, столбов.
350. Перечислить технологические мероприятия, повышающие устойчивость каменных конструкций, эксплуатируемых в сейсмически активных зонах.
351. Перечислите конструкции и сооружения, в которых наиболее эффективно, по-вашему мнению, использование монолитного бетона.
352. Дайте состав комплексного процесса "Воздведение монолитных железобетонных конструкций".
353. Что понимается под "опалубочной системой"? Назовите основные элементы опалубочной системы и назначение их на примере конструкции монолитного перекрытия.
354. Перечислите виды опалубок и области их преимущественного использования.
355. Перечислите факторы, влияющие на обрачиваемость и долговечность опалубки.
356. Перечислите виды арматурных изделий.
357. Дайте схемы соединения арматуры.
358. Какими приспособлениями обеспечивается проектная толщина защитного слоя для арматуры?
359. Назовите свойства бетонной смеси, влияющие на технологию её укладки и уплотнения.
360. Пути регулирования технологических свойств бетонной смеси.
361. Отобразите организационно-технологическую схему приготовления бетонной смеси.
362. Дайте краткое описание транспортных устройств, механизмов и приспособлений для транспортирования и подачи бетонной смеси в опалубочные системы.

363. Опишите физическую модель уплотнения бетонной смеси.
364. Понятие "рабочие швы бетонирования", назначение, правила устройства.
365. Дайте схему технологического процесса торкретирования и набрызг-бетонирования. Область применения этих методов специального бетонирования.
366. Приведите схемы подводного бетонирования методами ВПТ, ВР. Область применения этих методов. Приведите примеры использования данных методов.
367. Сущность вакуумирования.
368. Влияние отрицательных температур на свежеуложенный бетон.
369. Что понимается под «критической прочностью» бетона при зимнем бетонировании.
370. Почему опасно замораживать бетон на ранней стадии его твердения?
371. Сущность метода «термос». Область применения этого метода.
372. Предварительный разогрев бетонной смеси. Область применения.
373. Физическая сущность электродных методов прогрева бетона. Дайте схемы.
374. Физическая сущность индукционного и инфракрасного прогрева бетона. Дайте схемы
375. Приведите технологические схемы прогрева бетона в термоактивных опалубках, греющими проводами. Область применения, преимущества перед электродным прогревом
376. Сущность выдерживания бетона с противоморозными добавками. Ограничения.
377. Приведите на схеме состав и структуру комплексного процесса "монтаж строительных конструкций".
378. Как оценить монтажную технологичность любой конструкций?
379. Перечислите виды монтажных машин и механизмов.
380. Приведите расчет требуемых технических параметров монтажных машин.
381. Нарисуйте схему складирования сборных железобетонных элементов (плит перекрытия, ферм, стеновых панелей).
382. Перечислите возможные причины возникновения трещин в плитах при их складировании. Отобразите на схемах места возможных деформаций при ошибках складирования.
383. Перечислите такелажное оборудование, используемое для монтажа сборных конструкций.
384. Классификация грузозахватных приспособлений.
385. Сущность свободного, свободно-ограниченного и принудительного методов установки конструкций.
386. Как обеспечивается выверка конструкций?
387. Показать схематично индивидуальные и групповые средства временного закрепления конструкций.
388. Виды сварки, применяемые для соединения сборных железобетонных конструкций.
389. Сущность электрохимического способа защиты металлических соединений от коррозии.
390. Перечислите современные материалы для герметизации швов в стеновых ограждениях и приспособления для нанесения герметиков.
391. Перечислите методы зимнего бетонирования соединений сборных железобетонных конструкций.
392. Можно ли использовать метод термоса или предварительного электроразогрева бетонной смеси для заделки стыков при низких температурах? Почему?
393. Временное крепление железобетонных колонн различной высоты.
394. Как обеспечивается принудительный монтаж металлических колонн.
395. Как обеспечивается сборка зданий из бревен и брусьев?
396. Перечислите материалы, применяемые для устройства кровельных покрытий.
397. Приведите состав мастик, используемых для рулонных и мастичных кровель.
398. Опишите операции при устройстве теплоизоляционных слоев для рулонных кровель.
399. За счет каких мероприятий создается проектный уклон плоских совмещенных кровель?
400. Как устраиваются основания под рулонные кровли?
401. Теоретическое обоснование преимуществ «дышащих» кровель перед сплошной приклейкой рулонных материалов.
402. Расскажите о технологической последовательности операций при устройстве трехслойного рулонного кровельного покрытия с использованием комплексной механизации.
403. Технологические операции при устройстве металлических кровельных покрытий.

средства.

405. Контроль качества кровельных работ.
406. Назначение и области применения различных видов гидроизоляции.
407. Перечислите операции подготовки поверхности под гидроизоляцию. Их назначение.
408. Какие растворы используются для штукатурной гидроизоляции. Технические средства для ее выполнения.
409. Область применения инъекционной гидроизоляции и технические средства для ее выполнения.
410. Классификация и материалы, используемые для устройства теплоизоляционных покрытий.
411. Какие процессы включает цикл отделочных работ.
412. Расскажите о способах установки и закрепления стекла в деревянные, металлические и пластмассовые переплеты.
413. Виды штукатурки по назначению и качеству.
414. Назначение и виды штукатурных слоев «мокрой» штукатурки?
415. Перечислите приемы и операции при выполнении высококачественной штукатурки на каменных поверхностях.
416. Составьте упрощенную ведомость необходимых технических средств для выполнения штукатурных операций.
417. Основные различия в технологии отделки поверхностей высококачественной (обычной) и декоративной штукатурками.
418. Приведите схемы облицовки стен керамическими плитками в технологической последовательности традиционными методами (нанесение клеящих растворов на плитку).
419. Приведите схемы облицовки стен керамическими плитками в технологической последовательности методом нанесения мастик на облицовываемую стену. Какие при этом используются технические средства, приспособления?
420. Перечислите малярные составы и их назначение.
421. Перечислите приемы и операции при высококачественной малярной отделке оштукатуренных поверхностей традиционными методами.
422. Перечислите приемы и операции при отделке с использованием "наполненных" (пастовых) составов для получения фактурных поверхностей.
423. Расскажите о технических средствах используемых для малярных работ.
424. Основные требования, предъявляемые к основаниям полов по грунту и правила подготовки.
425. Перечислите материалы, используемые для покрытий полов и требования, предъявляемые к ним.
426. Расскажите о технологических операциях и технических средствах при устройстве монолитных покрытий на основе цементных связующих.
427. Расскажите о технологических операциях и технических средствах при устройстве "наливных" полов на основе полимерных связующих (ПВА - дисперсий, эпоксидных клеев).
428. Расскажите о технологических операциях и технических средствах при устройстве покрытий из рулонных материалов (с приклейкой к основаниям и без приклейки).

## **6.2. Темы письменных работ**

Темы работ:

Проект детского сада

Проект гостиницы на 125 мест

Проект коттеджа

## **6.3. Фонд оценочных средств**

Прилагается.

## **6.4. Перечень видов оценочных средств**

Задача выпускной квалификационной работы.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

**7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бондаренко В.М., Бакиров Р. О., Назаренко В.Г., Римшин В.И., Бондаренко В.М.	Железобетонные и каменные конструкции: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2004
Л1.2	Кудишин Ю. И., Беленя Е. И., Игнатьева В. С., Пуховский А. Б., Ведеников Г. С., Уваров Б. Ю., Астрабяб 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
Л1.3	Ухов С. Б.	Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2002
Л1.4	Дикман Л. Г.	Организация жилищно-гражданского строительства: справочник	М.: Стройиздат, 1990
Л1.5	Хрулев В. М., Мартынов К. Я., Лукачев С. В., Шутов С. М., Хрулев В. М.	Деревянные конструкции и детали	М.: Стройиздат, 1983

**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дикман Л. Г.	Организация и планирование строительного производства. Управление строительными предприятиями с основами АСУ: учебник для строит. вузов и фак.	М.: Высш. шк., 1988
Л2.2	Карлсен Г. Г.	Конструкции из дерева и пластмасс: учебник для вузов	М.: Стройиздат, 1975

**7.1.3. Методические разработки**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Чигринская Л. С.	Конструкции из дерева и пластмасс: учеб. пособие к выполнению курсового проекта "Одноэтажное производственное здание с деревянным каркасом" для студентов специальности 270102 "ПГС" и бакалавров, обучающихся по направлению 270800 "Строительство"	Ангарск: АГТА, 2013
Л3.2	Савенков А. И., Горбач П. С.	Расчет и конструирование элементов балочной клетки и колонны: учеб. пособие к курсовой работе по металлическим конструкциям	Ангарск: АнГТУ, 2019

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.3	Сазонова Н. А.	Проектирование и расчет конструкций из дерева: учеб. пособие для вып. курсовой работы "Одноэтажное производственное здание с деревянным каркасом" для бакалавров, обуч. по напр. "Строительство"	Ангарск: АГТА, 2013
Л3.4	Паршин В. М., Сазонова Н. А.	Испытание конструкций из дерева: методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Конструкции из дерева и пластмасс" для бакалавров, обучающихся по направлению 08.03.01 Строительство	Ангарск: АиГТУ, 2017

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	
Э2	
Э3	

**7.3.1 Перечень программного обеспечения**

7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.2	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.3	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/MOC957 от 01 декабря 2016]

**7.3.2 Перечень информационных справочных систем**

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

**7.3.3 Перечень образовательных технологий**

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znaniум

**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/MOC957 от 01 декабря 2016)

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ**

Учебно-методическим обеспечением "Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты" являются списки рекомендованной

литературы.

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



## **Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

## рабочая программа дисциплины (модуля)

**Закреплена за кафедрой      Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план 08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
Направление 08.03.01 Строительство

## **Квалификация бакалавр**

**Форма обучения** очно-заочная

Общая трудоемкость 2 ЗЕТ

Часов по учебному плану 72

## Виды контроля в семестрах: экзамены 9

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	<b>9 (5.1)</b>	Итого		
Недель	7,8			
<b>Вид занятий</b>	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	37	37	37	37
Часы на контроль	27	27	27	27
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

**Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Формирование и демонстрация обучающимися знаний и умений, приобретаемых ими в результате освоения теоретических и практических дисциплин, выработка практических навыков, способствующих комплексному формированию компетенций, расширение кругозора и научной эрудиции, в том числе в смежных областях знаний, выработка устойчивых навыков самостоятельной исследовательской и проектно-конструкторской работы, подготовка к будущей профессиональной деятельности.

**2.ЗАДАЧИ**

2.1	приобретение и совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности;
2.2	накопление опыта научной деятельности, а также овладение умениями изложения полученных научных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов;
2.3	формирование навыков участия в научно-исследовательских проектах;
2.4	формирование навыков участия в проектно-конструкторских работах.

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП: Б3.01

<b>3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1 Железобетонные и каменные конструкции
3.1.2 Металлические конструкции, включая сварку
3.1.3 Технология возведения зданий
3.1.4 Конструкции из дерева и пластмасс
3.1.5 Производство перспективных строительных материалов
3.1.6 Строительная механика
3.1.7 Железобетонные и каменные конструкции
3.1.8 Металлические конструкции, включая сварку
3.1.9 Технология возведения зданий
3.1.10 Конструкции из дерева и пластмасс
3.1.11 Строительная механика
<b>3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач****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 её источники на предмет соответствия реальности и требованиям логики;
Уровень 2	применять философскую методологию для целостного анализа исследуемой
Уровень 3	осуществлять критический анализ и синтез собранной информации.

<b>Владеть:</b>	
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.
<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
<b>Знать:</b>	
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.
<b>Уметь:</b>	
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
<b>Владеть:</b>	
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.
<b>УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
<b>Знать:</b>	
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.
<b>Уметь:</b>	
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 участников
<b>Владеть:</b>	
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.
<b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	лексический минимум в объеме 1000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера.
Уровень 2	лексический минимум в объеме 2000 учебных лексических единиц общего, терминологического и делового характера на иностранном языке.
Уровень 3	лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; деловую и профессиональную терминологию на иностранном языке; основные грамматические конструкции и правила образования глагольных форм.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать не менее 300 терминологических единиц; основные грамматические конструкции в устной и письменной речи.
Уровень 2	использовать не менее 600 терминологических единиц; правила образования глагольных форм в устной и письменной речи.
Уровень 3	использовать основные грамматические конструкции и правила образования глагольных форм при деловом и профессиональном общении.
<b>Владеть:</b>	
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 коммуникации.
<b>УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	в общих чертах структуру межкультурного разнообразия общества в истории и географии;
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.
<b>Уметь:</b>	
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;
<b>Владеть:</b>	
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.
<b>УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>	
<b>Знать:</b>	

Уровень 1	знает категории: мотив, цель, ценности, социальный лифт социальной мобильности
Уровень 2	знает о роли мотивов, ценностных установок в формировании траектории
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	организовывать время для подготовки самостоятельной работы студента и защищать ее в установленные сроки
Уровень 2	организовывать время для подготовки текущего контроля знаний и выполнять задания в установленные сроки
Уровень 3	организовывать время для подготовки промежуточного контроля знаний и выполнять задания в установленные сроки

**Владеть:**

Уровень 1	навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой
Уровень 2	навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой, навыками подготовки докладов, презентаций и других видов самостоятельной работы студента
Уровень 3	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

**УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности****Знать:**

Уровень 1	методы сохранения физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Уровень 2	методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Уровень 3	методы сохранения, укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной деятельности и методы профилактики негативных явлений

**Уметь:**

Уровень 1	использовать средства физического воспитания для профессионального развития.
Уровень 2	использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития.
Уровень 3	использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического самосовершенствования.

**Владеть:**

Уровень 1	опытом спортивной деятельности.
Уровень 2	опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования.
Уровень 3	опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания.

**УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов****Знать:**

Уровень 1	условия безопасной жизнедеятельности
Уровень 2	поддерживать условия безопасной жизнедеятельности
Уровень 3	поддерживать условия безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС

**Уметь:**

Уровень 1	сохранять условия безопасной жизнедеятельности
Уровень 2	разрабатывать условия безопасной жизнедеятельности

Уровень 3	сохранять разрабатывать условия безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками создания благоприятных условий жизнедеятельности
Уровень 2	навыками создания благоприятных условий жизнедеятельности при возникновении ЧС
Уровень 3	алгоритмом создания благоприятных условий жизнедеятельности при профессиональной деятельности, в том числе при возникновении ЧС
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные законы технических наук
Уровень 2	основные законы технических наук и алгоритм применения
Уровень 3	основные законы технических наук и алгоритм применения, возможность использовать знания в теоретической и практической деятельности
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	производить расчеты по известному алгоритму
Уровень 2	формулировать на математическом языке простейшие проблемы, представленные в терминах других предметных областей, выбирать алгоритмы для их решения и производить расчеты по выбранному алгоритму
Уровень 3	формулировать на математическом языке проблемы среднего уровня сложности, представленные в нематематических терминах и использовать глубокие знания базовых математических дисциплин при решении инженерных задач
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	владеть навыками решения простейших типовых задач линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа; навыками обработки простейших статистических данных
Уровень 2	методами математического анализа, навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами для решения профессиональных задач; основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства
Уровень 3	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов
<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Знать общие методы получения информации.
Уровень 2	Знать общие методы получения информации и методы ее обработки
Уровень 3	Использовать собранную информацию при составления ПОС и ППР
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Уметь определять, собирать представлять – как в письменной, так и в устной форме полученную информацию.
Уровень 2	Отбирать и использовать необходимый нормативный материал в процессе проектирования элементов застройки.
Уровень 3	Выявлять необходимую информацию в компьютерных сетях
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	основными методами, опытом получения информации
Уровень 2	опытом использования различных методов и средств получения, хранения информатики.
Уровень 3	опытом использования различных методов и средств получения, хранения, переработки информации и навыками работы с компьютером как средством

	информацией
<b>ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	теоретическую базу строительства
Уровень 2	теоретическую и нормативную базу строительства
Уровень 3	теоретическую, нормативную базу строительства, строительной индустрии и ЖКХ
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	разрабатывать рабочие документации на технологический процесс
Уровень 2	разрабатывать ППР на технологический процесс
Уровень 3	разрабатывать ПОС
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	знанием основ организации и управления в строительстве
Уровень 2	основными методами осуществления инновационных идей
Уровень 3	умением составлять ежедневные и месячные рапорты, цели и содержание
<b>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	обучающийся знает основные понятия о проектной документации в строительстве объектов ЖКХ.
Уровень 2	обучающийся знает как составлять проектную документацию на объекты ЖКХ.
Уровень 3	обучающийся знает как составлять проектную документацию на объекты ЖКХ, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
<b>Уметь:</b>	
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
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методикой оценки правовой деятельности
Уровень 2	навыками структурированного подхода к объектам жилищно-коммунального
Уровень 3	методологией нормативно-правовых особенностей в области капитального строительства и ЖКХ
<b>ОПК-5: Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	обучающийся знает основные понятия об инженерных изысканиях при строительстве объектов ЖКХ.
Уровень 2	обучающийся знает как решать различные задачи при инженерных изысканиях на объектах ЖКХ.
Уровень 3	обучающийся обладает способностью решать различные задачи при инженерных изысканиях на объектах ЖКХ, создавая при этом новые правила и алгоритмы
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	подготовить приборы к работе
Уровень 2	проводить поверки приборов для инженерных изысканий
Уровень 3	проводить поверку и юстировку приборов для инженерных изысканий
<b>Владеть:</b>	

Уровень 1	опытом проведения инженерных изысканий при строительстве
Уровень 2	опытом проведения инженерных изысканий при строительстве и реконструкции
Уровень 3	опытом проведения инженерных изысканий при строительстве и реконструкции, а также на объектах ЖКХ

**ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных**

**Знать:**

Уровень 1	основные положения при проектирования строительных конструкций
Уровень 2	методы проектирования строительных конструкций
Уровень 3	методы проектирования для различных зданий и сооружений, возводимых в разных гидрогеологических условиях, средства автоматизированного проектирования

**Уметь:**

Уровень 1	выполнять изыскания, оценивать условия строительной площадки, проектировать конструкций
Уровень 2	выполнять изыскания, оценивать грунтовые условия строительной площадки, проектировать конструкции с использованием средств компьютерного
Уровень 3	выполнять изыскания, оценивать грунтовые условия строительной площадки, проектировать конструкции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

**Владеть:**

Уровень 1	полученными знаниями и навыками при проектировании объектов строительства.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками при проектировании объектов строительства, в подготовке технико-экономического обоснования проектов.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками при проектировании объектов строительства, в подготовке технико-экономического обоснования проектов, в подготовке проектной документации.

**ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики**

**Знать:**

Уровень 1	основы организации капитального строительства
Уровень 2	основы организации капитального строительства; предпринимательскую деятельность в рыночных условиях
Уровень 3	основы организации капитального строительства; предпринимательскую деятельность в рыночных условиях; структуру органов управления СМО

**Уметь:**

Уровень 1	схематически представить структуру органов управления СМО
Уровень 2	составлять схему руководства работой людей
Уровень 3	составлять схему руководства работой людей; подготавливать документацию.

**Владеть:**

Уровень 1	знанием основ организации и управления в строительстве
Уровень 2	основными методами осуществления инновационных идей
Уровень 3	основными методами осуществления инновационных идей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного

**ОПК-8: Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	структуру технологического процесса
Уровень 2	требования к экологической экспертизе
Уровень 3	новые технологии в области строительной индустрии
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	разрабатывать технологический процесс
Уровень 2	разрабатывать проект производства работ с учетом требований экологической безопасности
Уровень 3	разрабатывать проект производства работ с учетом требований экологической безопасности и новых технологий в строительстве
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	нормативными знаниями для составления проекта организации работ
Уровень 2	нормативными знаниями для составления проекта организации работ с учетом требований экологической безопасности
Уровень 3	нормативными знаниями для составления проекта организации работ с учетом требований экологической безопасности и новыми технологиями в области строительства
<b>ОПК-9: Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основы педагогики и андрагогики
Уровень 2	основы управлеченческой деятельности
Уровень 3	методологию управления коллективом
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	распределять трудовые ресурсы
Уровень 2	составлять график работ
Уровень 3	составлять график работ и корректировать последний
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методами управления коллективом
Уровень 2	алгоритмом распределения трудовых ресурсов в зависимости от поставленных задач
Уровень 3	способностью организовывать работу и управлять коллективом
<b>ОПК-10: Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	особенности технической эксплуатации зданий и сооружений
Уровень 2	особенности технического ремонта зданий и сооружений
Уровень 3	структуру технического надзора и экспертизы строительства
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	оценить результаты технической экспертизы
Уровень 2	составить программу технической экспертизы
Уровень 3	разработать программу и проводить технический надзор на объектах капитального строительства
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками для организации технической экспертизы
Уровень 2	способностью разрабатывать мероприятия по исправлению отклонений, выявленных в результате технического надзора
Уровень 3	методологией комплексного обследования зданий и сооружений

**УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности**

**Знать:**

Уровень 1	конструкции, современные направления при проектировании и модернизации зданий и сооружений, методы и основы их расчета
Уровень 2	конструкции для соответствующих технологических процессов; методы расчета основных конструкций зданий и сооружений
Уровень 3	техногичность изделий и процессов их изготовления

**Уметь:**

Уровень 1	выполнить глубокий анализ темы и условий работы проектируемого объекта
Уровень 2	выполнить глубокий анализ темы и условий работы проектируемого объекта, продуманность и самостоятельность при рассмотрении возможных вариантов
Уровень 3	выполнить глубокий анализ темы и условий работы проектируемого объекта, продуманность и самостоятельность при рассмотрении возможных вариантов, выбор оптимального решения - на основе технико-экономического сравнения вариантов - таковы обязательные условия создания полноценной выпускной квалификационной работы

**Владеть:**

Уровень 1	методами определения основных эксплуатационных показателей и характеристик машин и аппаратов химических производств
Уровень 2	методами расчетов основных конструкций, применяемых в строительстве
Уровень 3	теоретическими навыками, связанными с техническим обслуживанием и эксплуатацией зданий и сооружений

**УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности**

**Знать:**

Уровень 1	конструкции, современные направления при проектировании
Уровень 2	конструкции, современные направления при проектировании и модернизации зданий и сооружений
Уровень 3	конструкции, современные направления при проектировании и модернизации зданий и сооружений, методы и основы их расчета

**Уметь:**

Уровень 1	навыками разработки технической документации
Уровень 2	навыками моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
Уровень 3	навыками обработки экспериментальных данных.

**Владеть:**

Уровень 1	навыками разработки технической документации
Уровень 2	навыками моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
Уровень 3	навыками обработки экспериментальных данных.

**ПК-1: Владение методами проведения инженерных изысканий, лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований**

**Знать:**

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

**Уметь:**

Уровень 1	выполнять инженерные изыскания и обрабатывать полученные результаты
Уровень 2	выполнять инженерные изыскания, лабораторные испытания и обрабатывать полученные результаты
Уровень 3	выполнять инженерные изыскания, лабораторные испытания и специальные прикладные исследования и обрабатывать полученные результаты
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях и лабораторных испытаниях.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях, лабораторных испытаниях и специальные прикладных исследованиях.
<b>ПК-2: Умение производить камеральную обработку и оформлять результаты прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчётов и проектной продукции</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	последовательность производства камеральной обработки инженерных изысканий.
Уровень 2	последовательность производства камеральной обработки инженерных изысканий, правила оформления отчётов.
Уровень 3	последовательность производства камеральной обработки инженерных изысканий, правила оформления отчётов и проектной документации.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	производить камеральную обработку инженерных изысканий.
Уровень 2	производить камеральную обработку инженерных изысканий и оформлять результаты в виде отчётов.
Уровень 3	производить камеральную обработку инженерных изысканий и оформлять результаты в виде отчётов и проектной документации.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях, обследованиях.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях, обследованиях, испытаниях.
<b>ПК-3: Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные положения при расчёте строительных конструкций.
Уровень 2	основы расчёта, проектирования и устройства конструкций, правила оформления проектных решений.
Уровень 3	основы расчёта, проектирования и устройства фундаментов для различных зданий и сооружений, возводимых в разных гидрогеологических условиях, правила оформления проектной документации.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	разрабатывать проектные решения по основным конструкциям для строительных объектов.
Уровень 2	разрабатывать и оформлять проектные решения по основаниям и фундаментам для строительных объектов.
Уровень 3	разрабатывать и оформлять проектную документацию по основаниям и фундаментам для строительных объектов.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	полученными знаниями и навыками при проектировании конструкций для строительных объектов.

Уровень 2	алгоритмом расчета при проектировании конструкций для строительных объектов.
Уровень 3	современными технологиями при проектировании конструкций для строительных объектов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>4.1</b>	<b>Знать:</b>
4.1.1	конструкции, современные направления при проектировании и модернизации зданий и сооружений, методы и основы их расчета;
4.1.2	конструкции для соответствующих технологических процессов; методы расчета основных конструкций зданий и сооружений;
4.1.3	технологичность изделий и процессов их изготовления;
4.1.4	техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования.
<b>4.2</b>	<b>Уметь:</b>
4.2.1	выполнить глубокий анализ темы и условий работы проектируемого объекта, продуманность и самостоятельность при рассмотрении возможных вариантов, выбор оптимального решения - на основе технико-экономического сравнения вариантов - таковы обязательные условия создания полноценной выпускной квалификационной работы.
<b>4.3</b>	<b>Владеть:</b>
4.3.1	методами определения основных эксплуатационных показателей и характеристик машин и аппаратов химических производств;
4.3.2	методами расчетов основных конструкций, применяемых в строительстве;
4.3.3	теоретическими навыками, связанными с техническим обслуживанием и эксплуатацией зданий и сооружений;
4.3.4	навыками по оптимизации режимов работы зданий;
4.3.5	навыками разработки технической документации;
4.3.6	навыками моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
4.3.7	навыками обработки экспериментальных данных.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Архитектура промышленных и гражданских зданий						
1.1	Тема 1 /Тема/						

	Специализированные, универсальные общественные здания, их особенности; функциональные процессы; физико-технические основы проектирования (естественное освещение, параметры воздушной среды, звуковые режимы); противопожарные мероприятия; акустические характеристики залов (время реверберации, степень диффузности звукового поля; артикуляция); видимость и зрительное восприятие. /Лек/	9	2	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	Классификация и особенности общественных зданий, функциональные процессы; физико-технические основы проектирования; противопожарные мероприятия; видимость и зрительное восприятие; архитектурная акустика /Сп/	9	6	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Конструктивные особенности зданий и сооружений</b>						
2.1	Железобетонные конструкции /Тема/						

	Обычный железобетон, его преимущества и недостатки. Предварительно напряженный железобетон, его преимущества и недостатки. Способы создания предварительного напряжения арматуры. Потери при напряжении. /Лек/	9	2	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	Метод расчета по разрушающим усилиям. Метод расчета по допускаемым разрушениям. Метод расчета по предельным состояниям. Нагрузки и воздействия. /Ср/	9	6	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1	0	
2.2	Металлические конструкции /Тема/						
	Метод расчета по предельным состояниям. Первая и вторая группа предельных состояний. /Лек/	9	2	УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК -1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1	0	

	Сварные соединения. Строение и свойства сварных соединений. Типы сварных швов и соединений. Термический цикл сварки. Сварочные деформации и напряжения. /Ср/	9	6	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1	0	
2.3	Деревянные конструкции /Тема/						
	Работа и расчет элементов цельного и составного сечения в конструкциях из дерева и пластмасс /Лек/	9	2	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	Элементы деревянных конструкций составного сечения на податливых связях /Ср/	9	6	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	<b>Раздел 3. Компоновка чертежа</b>						
3.1	Подготовка к сдаче /Тема/						
	/Ср/	9	13	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1	0	

<b>Раздел 4. Экзамен</b>							
4.1 Экзамен /Тема/							
	/Экзамен/	9	27	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1	0	

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **6.1. Контрольные вопросы и задания**

1. Классификация промышленных зданий по функциональному процессу.
2. Классификация внутрицехового оборудования, достоинства и недостатки.
3. Классификация напольного внутрицехового оборудования, достоинства и недостатки.
4. Классификация подвесного внутрицехового оборудования, достоинства и недостатки.
5. Классификация мостового внутрицехового оборудования, достоинства и не-достатки.
6. Перспективы развития внутрицехового оборудования.
7. Случаи применения «нулевой привязки» конструктивных элементов к модульным осям».
8. Случаи применения «геометрической привязки» конструктивных элементов к модульным осям.
9. Привязка крайних колонн к поперечным осям в бескарновом здании.
10. Привязка средних колонн к поперечным осям в бескарновом здании.

### **6.2. Темы письменных работ**

### **6.3. Фонд оценочных средств**

Прилагается.

### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

Экзамен.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

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

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кудишин Ю. И., Беленя Е. И., Игнатьева В. С., Пуховский А. Б., Ведеников Г. С., Уваров Б. Ю., Астраб 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
Л1.2	Бондаренко В. М.	Железобетонные и каменные конструкции: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2008
Л1.3	Сазонова Н. А.	Проектирование и расчет конструкций из дерева: учеб. пособие для вып. курсовой работы "Одноэтажное производственное здание с деревянным каркасом" для бакалавров, обуч. по напр. "Строительство"	Ангарск: АГТА, 2013
Л1.4	Чигринская Л. С.	Конструкции из дерева и пластмасс: учеб. пособие к выполнению курсового проекта "Одноэтажное производственное здание с деревянным каркасом" для студентов специальности 270102 "ПГС" и бакалавров, обучающихся по направлению 270800 "Строительство"	Ангарск: АГТА, 2013

**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Малбиев С. А., Телоян А. Л., Марабаев Н. Л.	Строительные конструкции: "Металлические конструкции", "Железобетонные и каменные конструкции", "Конструкции из дерева и пластмасс": учеб. пособие для вузов	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008

**7.1.3. Методические разработки**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Савенков А. И., Горбач П. С.	Расчет и конструирование элементов балочной клетки и колонны: учеб. пособие к курсовой работе по металлическим конструкциям	Ангарск: АиГТУ, 2019

**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	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/MOC957 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	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	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	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/MOC957 от 01 декабря 2016)

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ**

Учебно-методическим обеспечением "Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена" являются списки рекомендованной литературы.

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



## **САПР в строительстве**

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой      **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план                    08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
                                       Направление 08.03.01 Строительство

Квалификация                  **бакалавр**

Форма обучения                **очно-заочная**

Общая трудоемкость        **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 7
аудиторные занятия	34	
самостоятельная	70	
часов на контроль	4	

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>, <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Недель	18,7		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе в форме практ.подготовки	5	5	5	5
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., Заведующий кафедрой ПГС Горбач П.С

Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П

Рабочая программа дисциплины

## **САПР в строительстве**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение и освоение возможностей автоматизации процесса разработки и конструирования строительных конструкций
-----	---

## 2. ЗАДАЧИ

2.1	Проектно-вычислительный комплекс Structure CAD для Windows (SCAD) реализован как интегрированная система прочностного анализа и проектирования конструкций на основе метода конечных элементов и позволяет определить напряженно-деформированное состояние конструкций от статических и динамических воздействий, а также выполнить ряд функций проектирования элементов конструкций.
-----	---

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.05.01

### 3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

3.1.1 Устойчивость зданий и сооружений

3.1.2 Строительная механика

3.1.3 Строительная механика

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

3.2.1 ВКР

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

**ПК-1: Владение методами проведения инженерных изысканий, лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований**

### Знать:

Уровень 1 методы проведения инженерных изысканий.

Уровень 2 методы проведения инженерных изысканий, лабораторных испытаний.

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

### Уметь:

Уровень 1 выполнять инженерные изыскания и обрабатывать полученные результаты с помощью программы SCAD.

Уровень 2 выполнять инженерные изыскания, лабораторные испытания и обрабатывать полученные результаты с помощью программы SCAD.

Уровень 3 выполнять инженерные изыскания, лабораторные испытания и специальные прикладные исследования и обрабатывать полученные результаты с помощью программы SCAD.

### Владеть:

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

Уровень 2 полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях и лабораторных испытаниях.

Уровень 3 полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях, лабораторных испытаниях и специальные прикладные исследования

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

#### 4.1 Знать:

4.1.1 нормативные документы, используемые при проектировании

4.1.2 методы настройки рабочей среды SCDA

4.1.3 технологии получения конструкторской документации в SCAD

#### 4.2 Уметь:

4.2.1	создавать расчетные схемы с использованием автоматизированных систем проектирования
4.2.2	выполнять простые расчеты в SCAD
4.2.3	формулировать технические требования к разрабатываемым механизмам (узлам, конструкциям)
4.2.4	оформлять текстовую и графическую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, в том числе, с использованием систем автоматизированного проектирования
4.2.5	конструировать простые и сложные конструкции из бетона и металла
<b>4.3 Владеть:</b>	
4.3.1	об особенностях проектирования конструкций
4.3.2	об общей методологии и методах проектирования
4.3.3	Основными понятиями проектирования, конструирования и производства конструкций
4.3.4	Содержанием и разработкой технического задания на проектируемое изделие
4.3.5	Стадиями разработки и видах конструкторской документации
4.3.6	Принципами построения и структуре систем автоматизированного проектирования (САПР)
4.3.7	Назначением, устройством и принципами проектирования основных строительных конструкций

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инспект.	Примечание
	<b>Раздел 1. Общие вопросы применения программы SCAD для расчета плоских стержневых систем от статической нагрузки</b>						
1.1	Тема 1 /Тема/						
	Отдельные этапы выполнения заданий с помощью программы SCAD. /Лек/	7	3	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Введение в SCAD: основные средства и возможности /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.2	Тема 2 /Тема/						
	Типы конечных элементов, используемых в программе SCAD при расчете плоских стержневых систем. Общая и местная системы координат для конечных элементов. Нумерация узлов и элементов на расчетной схеме /Лек/	7	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Разработка расчетной схемы /Пр/	7	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Проверка конструкций на устойчивость /Ср/	7	14	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	

	<b>Раздел 2. Определение усилий в стержнях фермы</b>					
2.1	Тема 3 /Тема/					
	Жесткие вставки /Ср/	7	14	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0
	Постановка задачи и анализ расчетной схемы фермы. /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0
	Генерация прототипа рамы, сбор нагрузок, создание загружений /Пр/	7	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0
	Динамический расчет схемы /Ср/	7	14	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0
2.2	Тема 4 /Тема/					
	Использование уравнений равновесия для проверки усилий в стержнях фермы, полученных с помощью программы SCAD /Лек/	7	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0
	Линейный расчет, графический анализ полученных результатов /Пр/	7	3	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0
	<b>Раздел 3. Построение эпюр М и Q в шарнирной балке</b>					
3.1	Тема 5 /Тема/					
	Постановка задачи и анализ расчетной схемы балки. Инструкция по выполнению расчета с помощью программы SCAD /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0
	Команды управления экраном – использование фильтров /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0
	Использование приложение SCAD – СЕЗАМ /Ср/	7	14	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0
3.2	Тема 6 /Тема/					
	Использование этажной схемы балки для проверки усилий, полученных в ее элементах с помощью программы SCAD /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0
	Конструирование бетонных конструкций /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0
	Использование приложение SCAD – ОТПОР /Ср/	7	14	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0

	/Зачёт/	7	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
--	---------	---	---	------	----------------	---	--

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **6.1. Контрольные вопросы и задания**

создание расчетной схемы;

- генерация прототипа схемы;

- ввод узлов и элементов;

- создание загружений;

- создание нагрузок;

- создание комбинаций загружений;

- расчетные сочетания усилий;

- графический анализ;

- постпроцессоры;

- конструирование элементов

### **6.2. Темы письменных работ**

### **6.3. Фонд оценочных средств**

Прилагаются

### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

Зачет

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Олбрайт К., Василенко И. В.	Моделирование с помощью Microsoft Excel и VBA. Разработка систем поддержки принятия решений	М.: Издательский дом "Вильямс", 2005

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гитберг В. Д.	Системное проектирование в строительстве	Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1987

### **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	SCAD Office 21 [Сублицензионный договор № 317 от 14 мая 2018]
7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	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	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	Техэксперт

7.3.2.6	Система финансовый директор
<b>7.3.3 Перечень образовательных технологий</b>	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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.

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ</b>	

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



## **Сейсмостойкость зданий и сооружений** **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой      **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план                    08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
                                       Направление 08.03.01 Строительство

Квалификация                  **бакалавр**

Форма обучения                **очно-заочная**

Общая трудоемкость        **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	50
самостоятельная	72
часов на контроль	22

Виды контроля в семестрах:  
                                       экзамены 9  
                                       зачеты 8

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	<b>8 (4.2)</b>		<b>9 (5.1)</b>		Итого	
	Недель	18	Недель	7.8		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	8	8	25	25
Практические	17	17	8	8	25	25
В том числе в форме практик.подготовки	1	1			1	1
Итого ауд.	34	34	16	16	50	50
Контактная работа	34	34	16	16	50	50
Сам. работа	34	34	38	38	72	72
Часы на контроль	4	4	18	18	22	22
Итого	72	72	72	72	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

### **Сейсмостойкость зданий и сооружений**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Подготовка специалиста имеющего навыки:
1.2	- проектирования зданий и сооружений для сейсмически опасных районов;
1.3	- выполнения расчетов с учетом сейсмических воздействий;
1.4	- Усиления металлических, железобетонных, каменных и деревянных конструкций зданий и сооружений после сейсмических воздействий.

## 2. ЗАДАЧИ

2.1	Сбор и систематизация информации и исходных данных для проектирования зданий и сооружений.
2.2	Расчет и конструирование деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.
2.3	Подготовка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.
2.4	Обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.45
<b>3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
3.1.1	Устойчивость зданий и сооружений
3.1.2	Металлические конструкции
3.1.3	Железобетонные и каменные конструкции
3.1.4	конструкции из дерева и пластмасс
3.2	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Выпускная квалификационная работа

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

**ПК-1: Владение методами проведения инженерных изысканий, лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований**

**Знать:**

Уровень 1	методы проведения лабораторных испытаний на динамические воздействия
Уровень 2	методы проведения лабораторных испытаний на динамические воздействия, анализ результатов испытаний
Уровень 3	методы проведения лабораторных испытаний на динамические воздействия, анализ результатов испытаний, правила моделирования

**Уметь:**

Уровень 1	проводить лабораторные испытания.
Уровень 2	проводить лабораторные испытания, выполнять анализ полученных результатов и делать выводы.
Уровень 3	проводить лабораторные испытания, выполнять анализ полученных результатов, делать выводы и предлагать иные решения.

**Владеть:**

Уровень 1	полученными знаниями и навыками при проведении лабораторных испытаний.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками при проведении лабораторных испытаний, и методами анализа результатов исследований.

Уровень 3	полученными знаниями и навыками при проведении лабораторных испытаний, методами анализа результатов исследований и обоснования новых предложений.
<b>ПК-2: Умение производить камеральную обработку и оформлять результаты прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчётов и проектной продукции</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	последовательность выполнения камеральной обработки инженерных исследований.
Уровень 2	последовательность производства камeralьной обработки инженерных исследований и правила оформления отчётов.
Уровень 3	последовательность производства камeralьной обработки инженерных исследований, правила оформления отчётов и проектной документации.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	производить камeralьную обработку инженерных исследований
Уровень 2	производить камeralьную обработку инженерных исследований и оформлять результаты в виде отчётов
Уровень 3	производить камeralьную обработку инженерных исследований, оформлять результаты в виде отчётов и проектной документации
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных исследованиях, обследованиях, испытаниях.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных исследованиях, обследованиях, испытаниях и расчетах.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных исследованиях, обследованиях, испытаниях, расчетах и анализе.
<b>ПК-3: Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	виды конструкций зданий и сооружений.
Уровень 2	основы теории и расчета конструкций с учетом сейсмических воздействий.
Уровень 3	основы теории и расчета конструкций с учетом сейсмических воздействий. Порядок оформления проектных решений по объектам градостроительной деятельности
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	применять общие теоретические и специальные знания к решению конкретных проектно-конструкторских задач с учетом сейсмических воздействий
Уровень 2	работать с документацией по проектным решениям объектов запроектированных с учетом сейсмических воздействий
Уровень 3	вести документацию по проектным решениям с учетом сейсмических воздействий
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	основами требований к оформлению чертежей конструкций и их элементов с учетом сейсмических воздействий
Уровень 2	правилами оформления проектных решений по объектам градостроительной деятельности
Уровень 3	приемами ведения документации по проектным решениям объектов градостроительной деятельности
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
4.1	<b>Знать:</b>
4.1.1	-физические аспекты явлений, вызывающие особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения;
4.1.2	- основные положения и расчетные методы на сейсмическое воздействие;
4.1.3	- основы проектирования сейсмостойких зданий, особенности современных несущих и ограждающих конструкций

4.1.4	- решение реальных проблем, проектных и конструктивных задач для расчета и конструирования сейсмостойких конструкций из металла, железобетона, дерева, камня промышленных и гражданских зданий и сооружений;
4.1.5	- способы обоснованного выполнения усиления и восстановления конструкций зданий;
4.1.6	- принципы формирования динамической расчетной схемы здания для выполнения расчета ручного или программными средствами(вычислительными комплексами) на компьютере;
4.1.7	-физические аспекты явлений, вызывающие особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения;
4.1.8	- основные положения и расчетные методы на сейсмическое воздействие;
4.1.9	- основы проектирования сейсмостойких зданий, особенности современных несущих и ограждающих конструкций
4.1.10	- решение реальных проблем, проектных и конструктивных задач для расчета и конструирования сейсмостойких конструкций из металла, железобетона, дерева, камня промышленных и гражданских зданий и сооружений;
4.1.11	- способы обоснованного выполнения усиления и восстановления конструкций зданий;
4.1.12	- принципы формирования динамической расчетной схемы здания для выполнения расчета ручного или программными средствами(вычислительными комплексами) на компьютере;
4.1.13	
4.1.14	
4.1.15	
4.1.16	
4.1.17	
<b>4.2 Уметь:</b>	
4.2.1	-применять общие теоретические и специальные знания сейсмического расчета к решению конкретных проектно-конструкторских и производственных задач;
4.2.2	- обеспечивать сейсмостойкость зданий и сооружений, разнообразных конструктивных схем, а также отдельных элементов;
4.2.3	- разрабатывать конструктивные решения проектируемых сейсмостойких зданий, вести технические расчеты по современным нормам;
4.2.4	- работать с проектной документацией на всех стадиях строительного процесса: проектирования, изготовления и эксплуатации конструкций, зданий и сооружений, эксплуатируемых в сейсмоопасных регионах;
4.2.5	- работать с нормативной и научной литературой по учету влияния сейсмических воздействий при проектировании, монтаже и эксплуатации строительных конструкций.
<b>4.3 Владеть:</b>	
4.3.1	-основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области сейсмостойкого строительства;
4.3.2	- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на сейсмическое воздействие с учетом их прочности, жесткости и устойчивости.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

1.1	Введение. Строение земли. Категории грунтов. Теория сейсмостойкости. Параметры землетрясения. Причины землетрясений. Шкала Рихтера и шкала MSK. Свободные и вынужденные колебания. Сейсмический мониторинг. Микросейсморайонирование. /Тема/						
	Введение. Строение земли. Категории грунтов. Теория сейсмостойкости. Параметры землетрясения. Причины землетрясений. Шкала Рихтера и шкала MSK. Свободные и вынужденные колебания. Сейсмический мониторинг. Микросейсморайонирование. /Лек/	8	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Сейсмические воздействия и расчетные схемы. /Пр/	8	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения; подготовка к терминологическому диктанту /Ср/	8	12	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 2. Расчет на сейсмические воздействия						

2.1	Основы расчета на сейсмические воздействия. Определение сейсмических нагрузок. Особое сочетание нагрузок. Карты ОСР-97. Расчетные схемы зданий. Классификация расчетных схем. /Тема/						
	Основы расчета на сейсмические воздействия. Определение сейсмических нагрузок. Особое сочетание нагрузок. Карты ОСР-97. Расчетные схемы зданий. Классификация расчетных схем. /Лек/	8	9	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Определение сейсмических нагрузок. Особое сочетание нагрузок. /Пр/	8	13	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Выполнение домашнего задания (расчеты на сейсмическое воздействие) и контрольной работы к занятию; изучение нормативных материалов /Ср/	8	22	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Зачёт/	8	4			0	
	<b>Раздел 3. Обеспечение сейсмостойкости зданий и сооружений</b>						
3.1	Задачи повышения надежности зданий и сооружений. Сейсмостойкость оснований и фундаментов. Традиционные и нетрадиционные способы обеспечения сейсмостойкости. Восстановление и усиление зданий после землетрясения. /Тема/						

	Задачи повышения надежности зданий и сооружений. Сейсмостойкость оснований и фундаментов. Традиционные и нетрадиционные способы обеспечения сейсмостойкости. Восстановление и усиление зданий после землетрясения. /Лек/	9	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Конструктивные антисейсмические мероприятия в кирпичных, каркасных и панельных зданиях. /Пр/	9	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание реферата (эссе, доклада, научной статьи) по заданной проблеме; изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы); подготовка к практическим и семинарским занятиям; работа с нормативными документами; подготовка к зачету. /Сп/	9	38	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Экзамен/	9	18	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1Л2.1 Э1	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Для текущего вида контроля используются следующие формы контроля, носящие компетентностно-ориентированный характер: терминологический дик-тант, конспектирование, реферат, письменный отчет, доклад, решение ситуационной задачи, проблемной ситуации, индивидуальный опрос.

Для промежуточной аттестации и подготовки к зачету приведен полный перечень вопросов:

- Строение Земли. Понятие землетрясения. Причины возникновения землетрясений. Виды подвижки плит земной коры. Эпицентр и гипоцентр. Форшок и афтершок. Последствия землетрясений: сбросы, сползания, осадки, цунами и т.д.
- Сейсмические волны. Энергия волн. Магнитуда землетрясения. Интенсивность землетрясения. Энергетический класс Шкала сейсмической интенсивности Шкала магнитуд. Амплитуда, частота

3. Шкала Рихтера. Шкала MSK-64.
4. Свободные и вынужденные колебания. Формы колебаний. Параметры, описывающие колебательный процесс; логарифмический декремент затухания  $\Delta$ ; коэффициент поглощения энергии  $\alpha$ ; петля гистерезиса.
5. История и основные направления развития теории сейсмостойкости.
6. Определение сейсмических нагрузок, действующих на здание и сооружение: сбор нагрузок, особое сочетание, определение усилий, методики расчета на сейсмическое воздействие по СНиП. Особенность расчета на сейсмическое воздействие. Акселограмма, велосиграмма, сейсмограмма.
7. Расчетная схема. Классификация расчетных схем. Выбор расчетных схем зданий и сооружений (плоская и пространственная расчетная схема). Податливость. Определение податливостей конструкций.
8. Конструирование сейсмостойких зданий: классификация зданий и общие положения обеспечения сейсмостойкости.
9. Обеспечение сейсмостойкости зданий с жесткой конструктивной схемой:
  - a) кирпичные (каменные) здания;
  - b) крупнопанельные дома;
10. объемно-блочные и монолитные дома
11. Обеспечение сейсмостойкости зданий с гибкой конструктивной схемой:
  - a) железобетонные каркасные здания;
  - b) металлический каркас
12. Обеспечение сейсмостойкости оснований и фундаментов.
13. Здания с гибким первым этажом.
14. Системы сейсмоизоляции зданий:
  - a) демпфера;
  - b) скользящий пояс;
  - c) резинометаллические опоры;
  - d) кинематические фундаменты;
  - e) динамические гасители колебаний;
  - f) включающиеся и выключающиеся связи;
  - g) упруго-фрикционные системы;
  - h) рамно-связевые системы с составными диафрагмами жесткости;
  - i) конструкции с подвесными опорами.
15. Демпфирование в качестве сейсмоизоляции. Суть работы, примеры демпферов.
16. Сейсмостойкость транспортных сооружений:
  - a) общие положения;
  - b) обеспечение сейсмостойкости мостов;
  - c) обеспечение сейсмостойкости подпорных стен;
  - d) обеспечение сейсмостойкости тоннелей.
17. Виды разрушения зданий. Степени повреждения зданий. Способность зданий и сооружений противостоять сейсмическим воздействиям. Диссипация и устойчивость здания.
18. Сейсмическое районирование и микрорайонирование. Комплект карт ОСР-97 (А, В, С). Паспортизация жилищного фонда: цели, задачи, способы, этапы. Сейсмический риск (определение и как рассчитывается).
19. Превентивные мероприятия по снижению риска от землетрясения.
20. Реконструкция после землетрясения при традиционном и нетрадиционном подходе.
21. Высотные здания в сейсмических районах: примеры, способы сейсмоизоляции, особенности расчета.
22. Поведение зданий с металлическим каркасом при сейсмических нагрузках. Особенность расчета. Примеры строений.
23. Способы повышения надежности проектируемой застройки в сейсмических районах.
24. «Правильные» и «неправильные» здания.
25. Опыт применения современных систем активной сейсмозащиты в Иркутской области. Современные домостроительные системы для сейсмически опасных районов («КУБ», «БУК», серия

землетрясением. Снос зданий.

27. Инженерно-сейсмометрические службы ИСС. Сейсмические мониторинг, используемые приборы.

## **6.2. Темы письменных работ**

Примерные темы для написания рефератов:

«Анализ существующих безригельных конструктивных систем для строительства зданий в сейсмически опасных районах: УСМБК, КУБ, БУК, АРКОС, сер. 1.120с»;

«Обеспечение сейсмостойкости зданий с металлическим каркасом при традиционном и нетрадиционном подходе»;

«Сейсмический мониторинг. Инженерно-технические средства при мониторинге. Исследования наведенной сейсмичности»;

«История развития теории сейсмостойкости. Расчетные схемы зданий и сооружений».

## **6.3. Фонд оценочных средств**

Пример формирования билета:

1

1. Строение Земли. Понятие землетрясения. Причины возникновения землетрясений. Виды подвижки плит земной коры. Эпицентр и гипоцентр. Форшок и афтершок. Последствия землетрясений: сбросы, сползания, осадки, цунами и т.д.

2. Конструирование сейсмостойких зданий: классификация зданий и общие положения обеспечения сейсмостойкости.

Практическая часть зачета включает:

1. На поставленную задачу в виде конструктивного решения определенного здания предложить свой вариант обеспечения его сейсмостойкости (при традиционном и нетрадиционном подходе).
2. Определение расчетной сейсмической нагрузки одноэтажного каркасного здания в поперечном и продольном направлениях (плоская расчетная схема с одной приведенной массой).
3. Расчет двухэтажного каркасного здания на сейсмическое воздействие в поперечном и продольном направлениях (плоская расчетная схема с двумя приведенными массами).

Критериями к оценке знаний студента при ответе на зачете являются:

полное раскрытие вопроса; наглядное изображение узлов, деталей; знание формул расчета на сейсмическое воздействие; владение терминологией.

Критерии оценки.

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

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

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он усвоил только основы курса «Сейсмостойкость зданий и сооружений»; 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**

Для текущего вида контроля используются следующие формы контроля, носящие компетентностно-ориентированный характер: терминологический диктант, конспектирование, реферат, письменный отчет, доклад, решение ситуационной задачи, проблемной ситуации, индивидуальный опрос.

Для промежуточной аттестации и подготовки к зачету приведен полный перечень вопросов:

- подвижки плит земной коры. Эпицентр и гипоцентр. Форшок и афтершок. Последствия землетрясений: сбросы, сползания, осадки, цунами и т.д.
2. Сейсмические волны. Энергия волн. Магнитуда землетрясения. Интенсивность землетрясения. Энергетический класс. Шкала сейсмической интенсивности. Шкала магнитуд. Амплитуда, частота, ускорение, период колебаний и резонанс.
3. Шкала Рихтера. Шкала MSK-64.
4. Свободные и вынужденные колебания. Формы колебаний. Параметры, описывающие колебательный процесс; логарифмический декремент затухания  $\Delta$ ; коэффициент поглощения энергии  $\alpha$ ; петля гистерезиса.
5. История и основные направления развития теории сейсмостойкости.
6. Определение сейсмических нагрузок, действующих на здание и сооружение: сбор нагрузок, особое сочетание, определение усилий, методики расчета на сейсмическое воздействие по СНиП. Особенность расчета на сейсмическое воздействие. Акселограмма, велосиграмма, сейсмограмма.
7. Расчетная схема. Классификация расчетных схем. Выбор расчетных схем зданий и сооружений (плоская и пространственная расчетная схема). Податливость. Определение податливостей конструкций.
8. Конструирование сейсмостойких зданий: классификация зданий и общие положения обеспечения сейсмостойкости.
9. Обеспечение сейсмостойкости зданий с жесткой конструктивной схемой:
- a) кирпичные (каменные) здания;
  - b) крупнопанельные дома;
10. объемно-блочные и монолитные дома
11. Обеспечение сейсмостойкости зданий с гибкой конструктивной схемой:
- a) железобетонные каркасные здания;
  - b) металлический каркас
12. Обеспечение сейсмостойкости оснований и фундаментов.
13. Здания с гибким первым этажом.
14. Системы сейсмоизоляции зданий:
- a) демпфера;
  - b) скользящий пояс;
  - c) резинометаллические опоры;
  - d) кинематические фундаменты;
  - e) динамические гасители колебаний;
  - f) включающиеся и выключающиеся связи;
  - g) упруго-фрикционные системы;
  - h) рамно-связевые системы с составными диафрагмами жесткости;
  - i) конструкции с подвесными опорами.
15. Демпфирование в качестве сейсмоизоляции. Суть работы, примеры демпфе-ров.
16. Сейсмостойкость транспортных сооружений:
- a) общие положения;
  - b) обеспечение сейсмостойкости мостов;
  - c) обеспечение сейсмостойкости подпорных стен;
  - d) обеспечение сейсмостойкости тоннелей.
17. Виды разрушения зданий. Степени повреждения зданий. Способность зданий и сооружений противостоять сейсмическим воздействиям. Диссиpация и устойчивость здания.
18. Сейсмическое районирование и микрорайонирование. Комплект карт ОСР-97 (А, В, С). Паспортизация жилищного фонда: цели, задачи, способы, этапы. Сейсмический риск (определение и как рассчитывается).
19. Превентивные мероприятия по снижению риска от землетрясения.
20. Реконструкция после землетрясения при традиционном и нетрадиционном подходе.
21. Высотные здания в сейсмических районах: примеры, способы сейсмоизоляции, особенности расчета.
22. Поведение зданий с металлическим каркасом при сейсмических нагрузках. Особенность

23. Способы повышения надежности проектируемой застройки в сейсмических районах.
24. «Правильные» и «неправильные» здания.
25. Опыт применения современных систем активной сейсмозащиты в Иркутской области. Современные домостроительные системы для сейсмически опасных районов («КУБ», «БУК», серия С.1-120с и др.).
26. Повреждение зданий. Способы восстановления и усиления зданий, поврежденных землетрясением. Снос зданий.
27. Инженерно-сейсмометрические службы ИСС. Сейсмические мониторинг, используемые приборы.

Пример формирования билета:

|

1. Строение Земли. Понятие землетрясения. Причины возникновения землетрясений. Виды подвижки плит земной коры. Эпицентр и гипоцентр. Форшок и афтершок. Последствия землетрясений: сбросы, сползания, осадки, цунами и т.д.

2. Конструирование сейсмостойких зданий: классификация зданий и общие положения обеспечения сейсмостойкости.

Практическая часть зачета включает:

- На поставленную задачу в виде конструктивного решения определенного здания предложить свой вариант обеспечения его сейсмостойкости (при традиционном и нетрадиционном подходе).
- Определение расчетной сейсмической нагрузки одноэтажного каркасного здания в поперечном и продольном направлениях (плоская расчетная схема с одной приведенной массой).
- Расчет двухэтажного каркасного здания на сейсмическое воздействие в поперечном и продольном направлениях (плоская расчетная схема с двумя приведенными массами).

Критериями к оценке знаний студента при ответе на зачете являются:

полное раскрытие вопроса; наглядное изображение узлов, деталей; знание формул расчета на сейсмическое воздействие; владение терминологией.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Плевков В. С., Мальганов А. И., Балдин И. В., Плевков В. С.	Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та., 2006

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тонких Г. П., Морозов А. С., Демидов К. А., Кошаев В. В., Кабанцев О. В., Плевков В. С., Копаница Д. Г., Кумяк О. Г., Балдин И. В., Тонких Г. П., Кабанцев О. В.	Альбом конструктивных решений по сейсмоусиленю каменных зданий и сооружений	Томск: Печатная мануфактура, 2010

### **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	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	12. Материально-техническое обеспечение дисциплины
8.2	Для проведения всех видов занятий имеются:
8.3	- помещения для проведения практических занятий, которые укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием (пресс ИП□100, ИП□1000, динамометры ДОУ□1□5, ручной домкрат, домкрат универсальный гидравлический ДУ 5П 100РЭ, гидронасос ручной НРГ□7035 с манометром, прибор ИТП МГ4 100, прибор УК□14 ПМ, прибор ИПС□МГ4.03, эталонный молоток Кашкарова, 64-канальный тензометрический комплекс ТК50), моделями балок, стоек, лабораторными стендами (стенд для испытания балок, плит, установка для испытания стоек), специальными измерительными средствами (индикаторы часового типа ИЧ□10, индикаторы многооборотные, тензометры, микроскоп МПБ□2, прогибомер Максимова ПМ-3) в соответствии с перечнем практических работ. Используется современное лабораторное оборудование, числовая измерительная техника, компьютерные технологии управления
8.4	- помещения для проведения лекционных 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;
8.5	- наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематическую иллюстрацию по некоторым аспектам программы дисциплины (конструктивные схемы многоэтажных и одноэтажных зданий, узлыстыковки конструкций, виды перекрытий);
8.6	- 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;
8.7	- лицензионное и программное обеспечение (MicrosoftOffice, AutoCAD, BK SCAD).

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

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 (раздела № 1-3) необходимо устный материал сопровождать видеоматериалами для лучшего усвоения дисциплины. В качестве самостоятельной работы следует рекомендовать домашнюю работу по расчету зданий различных конструктивных схем на сейсмическое воздействие; подготовку к контрольной работе по терминам и докладу с презентацией на выданную преподавателем тему. В качестве самостоятельной работы по разделам дисциплины № 1-3 студенту необходимо изучать соответствующую основную, дополнительную, нормативную литературу. Сдача домашней работы (по разделу № 2) проходит в форме проверки домашних контрольных задач, по сделанным студентом выводам об оценки сейсмостойкости здания в продольном и поперечном направлении; без и с учетом закручивания здания.

В качестве контрольных мероприятий по дисциплине «Сейсмостойкость зданий и сооружений» 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.

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



**Современные методы численного моделирования**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой      **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план                    08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
                                       Направление 08.03.01 Строительство

Квалификация                  **бакалавр**

Форма обучения                **очно-заочная**

Общая трудоемкость        **2 ЗЕТ**

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

Виды контроля                 в семестрах:  
                                       зачеты 4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>4 (2.2)</b>		Итого	
Недель	17.3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	9	9	9	9
Практические	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	17	17	17	17
Контактная работа	17	17	17	17
Сам. работа	51	51	51	51
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

**Современные методы численного моделирования**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель преподавания учебной дисциплины – изучение и освоение возможностей автоматизации процесса разработки проектной и конструкторской документации.
1.2	

## 2. ЗАДАЧИ

2.1	- ознакомить с приёмами практического вычерчивания в системе Lira и видами чертежей;
2.2	- научить самостоятельно разрабатывать различного вида чертежи и проекты в системе

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1 В.ДВ.01.02
<b>3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
3.1.1	Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в цикле естественно-научных дисциплин: математики, физики, черчения, начертательной геометрии, инженерной графики, информатики.
3.1.2	Высшая математика
3.1.3	Теоретическая механика
3.1.4	Высшая математика
3.1.5	Теоретическая механика
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Дисциплина является составной частью спец. дисциплин строительных специальностей.
3.2.2	Компьютерная графика
3.2.3	Компьютерное моделирование в строительстве
3.2.4	Строительная механика
3.2.5	Компьютерная графика
3.2.6	Компьютерное моделирование в строительстве
3.2.7	Строительная механика

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

**ПК-1: Владение методами проведения инженерных изысканий, лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований**

**Знать:**

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

**Уметь:**

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

**Владеть:**

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

Уровень 2	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях и лабораторных испытаниях.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях, лабораторных испытаниях и специальные прикладных исследованиях.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>4.1 Знать:</b>	
4.1.1	- принципы построения и структуру систем автоматизированного проектирования;
4.1.2	- методы настройки рабочей среды Lira;
4.1.3	- технологии получения конструкторской документации в Lira.
<b>4.2 Уметь:</b>	
4.2.1	- создавать чертежи с использованием автоматизированных систем проектирования;
4.2.2	- выполнять простые расчёты в Lira
4.2.3	- формулировать технические требования к разрабатываемым проектам;
4.2.4	- оформлять текстовую и графическую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, в том числе, с использованием систем автоматизированного проектирования.
<b>4.3 Владеть:</b>	
4.3.1	- способностью и готовностью представлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД при геометрическом моделировании пространственных форм конструкций на плоском чертеже с использованием средств компьютерной графики;
4.3.2	- способностью к конструкторской деятельности в профессиональной сфере и навыками в разработке конструкторской документации;
4.3.3	- навыками проектирования строительных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы графического редактора AutoCAD.						
1.1	Общие сведения о системе Lira. /Тема/						
	Команды программы Lira. /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту.	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Построение составных геометрических объектов.						
2.1	Методы создания примитивов. Полилинии.						
	Разбивка координационных осей по зданию. /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	4	7	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 3. Команды редактирования чертежей.</b>						
3.1	Редактирование примитивов. Команды корректировки размеров. /Тема/						
	Построение разреза здания. /Лек/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	4	7	ПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 4. Команды оформления чертежей.</b>						
4.1	Создание и управление текстом. Работа со слоями. /Тема/						
	Построение плана фундаментов здания. /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 5. Построение и редактирование сложных геометрических объектов.</b>						
5.1	Сложные примитивы, составные объекты. /Тема/						
	Построение инженерно-геологического разреза. /Лек/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	4	7	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 6. Работа с типовыми объектами.</b>						
6.1	Команды конструирования типовых объектов. /Тема/						
	Построение фундаментов здания. /Пр/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 7. Редактирование с помощью «ручек».</b>						
7.1	Принцип работы, инструменты редактирования с помощью «ручек». /Тема/						
	Построение узлов строительных конструкций. /Пр/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 8. Управление свойствами объектов.</b>						
8.1	Нанесение и управление размерами. Операции с файлами рисунков. /Тема/						
	Построение эпюр природного и дополнительного давления. /Пр/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	4	7	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 9. Трёхмерное моделирование в системе AutoCAD.</b>						
9.1	Моделирование трёхмерных твёрдотеловых объектов. /Тема/						
	Построение трёхмерной модели здания. /Пр/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	4	7	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 10. Итоговая аттестация.</b>						
10.1	Зачёт по изученным разделам дисциплины. /Тема/						

	Устный опрос и выполнение итогового задания. /Зачёт/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
--	--	---	---	------	-------------------------------	---	--

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **6.1. Контрольные вопросы и задания**

Раздел «Основы графического редактора Lira»

- 1 Общие сведения о системе Lira.
- 2 Назначение, возможности и функции системы Lira
- 3 Команды системы Lira.
- 4 Единицы измерения, используемые системой.
- 5 Способы ввода команд.

Раздел «Построение составных геометрических объектов»

- 1 Система координат.
- 2 Способы ввода координат точек.
- 3 Методы создания примитивов.
- 4 Полилинии.
- 5 Мультилинии.

Раздел «Команды редактирования чертежей»

- 1 Команды копирования и переноса.
- 2 Редактирование примитивов.
- 3 Команды корректировки размеров.

Раздел «Команды оформления чертежей»

- 1 Система координат.
- 2 Работа со слоями.
- 3 Текстовое окно.
- 4 Создание и управление текстом.

Раздел «Построение и редактирование сложных геометрических объектов»

- 1 Создание и использование блоков.
- 2 Сложные примитивы.
- 3 Составные объекты.

Раздел «Работа с типовыми объектами»

- 1 Команды конструирования типовых объектов.
- 2 Управление свойствами типовых объектов.

Раздел «Редактирование с помощью «ручек»

- 1 Принцип работы с помощью «ручек».
- 2 Инструменты редактирования с помощью «ручек».

Раздел «Управление свойствами объектов»

- 1 Выполнение штриховки.
- 2 Нанесение и управление размерами.
- 3 Операции с файлами рисунков.

Раздел «Трёхмерное моделирование в системе Lira»

- 1 Поверхностные объекты и команды их редактирования.
- 2 Трёхмерные отрезки и полилинии.

**4 Визуализация трёхмерных объектов.**

**6.2. Темы письменных работ**

Не предусмотрены.

**6.3. Фонд оценочных средств**

См. приложения.

Критерии оценки выполненной лабораторной работы:

- правильность построения чертежей в графическом редакторе.

Критерии оценки «зачтено»:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если полнота его знаний теоретического контролируемого материала по каждому разделу дисциплины «Компьютерная графика» составляет более 70 %;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если полнота его знаний теоретического контролируемого материала по каждому разделу дисциплины «Компьютерная графика» составляет менее 70 %.

**6.4. Перечень видов оценочных средств**

Допросы к зачёту.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**7.1. Рекомендуемая литература**

**7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жарков Н. В., Финков М. В.	AutoCAD 2017. Полное руководство	СПб.: Наука и Техника, 2017

**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бебрас А. М.	100% самоучитель AutoCAD 2006. Русская версия	М.: Технолоджи- 3000: Триумф, 2007
Л2.2	Уваров А. С.	AutoCAD 2000 для конструкторов: учебник	М.: ДМК, 2000

**7.1.3. Методические разработки**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Брагин Н. А., Горбач П. С.	Компьютерная графика в автоматизации и строительстве: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Г.И. Ткаченко "Компьютерная графика"
Э2	Брагин Н.А., Горбач П.С. Компьютерная графика в автоматизации и строительстве. Учебное пособие.

**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]
7.3.1.4	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	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	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3.2.3	Техэксперт
<b>7.3.3 Перечень образовательных технологий</b>	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

8.1 Компьютерный класс, оборудованный мультимедийным проектором (ауд. № 220).

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ**

Компьютерная графика в автоматизации и строительстве. Учебное пособие. / Составили Брагин Н.А., Горбач П.С. Ангарская государственная техническая академия. – Ангарск, 2011. – 107 с.

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Лабораторные занятия посвящены изучению автоматизированных систем проектирования на примере программы AutoCAD 2016. Обучающиеся выполняют определённые упражнения по каждому разделу дисциплины. При условии выполнения всех лабораторных работ обучающийся допускается к сдаче зачёта.

В качестве контрольных мероприятий по дисциплине «Компьютерная графика» предусмотрен зачёт, на котором обучающийся выполняет практическое задание. По итогам выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

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



**Сопротивление материалов**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план **08.03.01\_Стоз-23\_12345plx**  
Направление 08.03.01 Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252
в том числе:	
аудиторные занятия	68
самостоятельная	162
часов на контроль	22

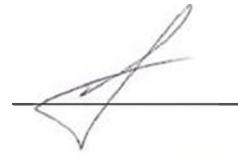
Виды контроля в семестрах:  
экзамены 5  
зачеты 4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	Недель	17.3	18.2			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17	34	34
Практические	17	17	17	17	34	34
В том числе в форме практ.подготовки	1	1	1	1	2	2
Итого ауд.	34	34	34	34	68	68
Контактная работа	34	34	34	34	68	68
Сам. работа	70	70	92	92	162	162
Часы на контроль	4	4	18	18	22	22
Итого	108	108	144	144	252	252

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

### **Сопротивление материалов**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Ознакомление обучающихся с основами расчета прочности, жесткости и устойчивости типовых элементов конструкций под воздействием статических и динамических нагрузок, усвоение общих принципов испытания конструкционных материалов.
-----	--

## 2. ЗАДАЧИ

2.1	Овладение знаниями основных принципов испытания конструкционных материалов, расчета прочности, жесткости и устойчивости, рационального выбора форм и размеров поперечных сечений элементов конструкций при минимальных затратах материала.
-----	--

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.26

### 3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

3.1.1	Физика
3.1.2	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.1.3	Высшая математика
3.1.4	Информатика
3.1.5	Строительные материалы
3.1.6	Теоретическая механика
3.2	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Железобетонные и каменные конструкции
3.2.2	Конструкции из дерева и пластмасс
3.2.3	Металлические конструкции, включая сварку
3.2.4	Обследование, испытание и реконструкция зданий и сооружений
3.2.5	Устойчивость зданий и сооружений

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

**ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

**Знать:**

Уровень 1	предмет и объекты изучения сопротивления материалов особенности определения усилий в простейших элементах конструкций (стержнях, балках);
Уровень 2	основные положения испытания материалов на прочность при растяжении (сжатии), кручении, срезе, изгибе;
Уровень 3	теоретические основы расчета прочности, жесткости и устойчивости при растяжении (сжатии), кручении, срезе, изгибе.

**Уметь:**

Уровень 1	определять внутренние усилия и напряжения в простейших элементах конструкций при растяжении (сжатии), кручении, срезе, изгибе;
Уровень 2	составлять уравнения равновесия, строить эпюры внутренних сил, моментов и перемещений при растяжении (сжатии), кручении, срезе, изгибе;
Уровень 3	применять методы сил и перемещений при растяжении (сжатии), кручении, срезе, изгибе с использованием информационных и компьютерных технологий.

**Владеть:**

Уровень 1	методами расчета прочности при растяжении (сжатии), кручении, срезе, изгибе с использованием информационных и компьютерных технологий;
Уровень 2	приемами расчета прочности конструкций с помощью современных расчетно-

	вычислительных компьютерных программ;
Уровень 3	умением анализа, представления информации, реализации знаний и результатов испытания прочности материалов с помощью современных расчетно-вычислительных компьютерных программ в профессиональной деятельности.

**ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства**

**Знать:**

Уровень 1	особенности работы элементов конструкций при различных видах нагрузок, используя теоретические основы и нормативную базу;
Уровень 2	особенности испытания материалов и расчета прочности в объеме, необходимом для решения проектных, конструкторских и исследовательских задач;
Уровень 3	положения расчета элементов конструкций, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

**Уметь:**

Уровень 1	работать с технической, нормативной и научной литературой по освоению прогрессивных методов проектирования, монтажа и эксплуатации конструкций;
Уровень 2	применять теоретические и практические знания к принятию решений в конкретных проектно-конструкторских и производственных задачах;
Уровень 3	работать с проектной документацией на всех стадиях строительного процесса: проектирования, изготовления и эксплуатации конструкций.

**Владеть:**

Уровень 1	основами знаний по расчету элементов конструкций и их реальной работой, используя теоретические основы и нормативную базу;
Уровень 2	способностью принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства;
Уровень 3	способностью демонстрировать знание основ сопротивления материалов, нормативной базы строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>4.1</b>	<b>Знать:</b>
4.1.1	основные законы сопротивления материалов, понятия и определения;
4.1.2	основные уравнения и расчетные формулы по всем видам нагрузок и деформаций, включая сложное сопротивление, теории прочности; методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов конструкций;
4.1.3	механические характеристики материалов и методы их определения;
4.1.4	основную справочную литературу и стандарты.
<b>4.2</b>	<b>Уметь:</b>
4.2.1	рассчитывать прочность, жесткость и устойчивости типовых элементов конструкций;
4.2.2	проводить испытание материалов на растяжение, сжатие, срез, смятие, кручение, ударную вязкость, строить диаграммы напряжений и деформаций;
4.2.3	определять механические характеристики и марки материалов;
4.2.4	выбирать оптимальные поперечные сечения элементов и конструкционные материалы, обеспечивающие прочность;
4.2.5	применять методы расчета прочности, жесткости и устойчивости типовых элементов конструкций под воздействием статических и динамических нагрузок.
<b>4.3</b>	<b>Владеть:</b>
4.3.1	основными методами и приемами расчета прочности, жесткости и устойчивости при статических, динамических и циклических нагрузках при проектировании деталей и узлов строительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>							
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Итенсив.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Фундаментальные основы курса «Сопротивление материалов». Основные определения сопротивления материалов</b>						
1.1	Реальный объект и расчетная схема. Схематизация понятий. Геометрическая схематизация (модель формы). Физическая схематизация (модель материала). Силовая схематизация (модель нагружения. /Тема/						
	Определение внутренних усилий. Метод мысленных сечений. Понятие о нормальных и касательных	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э2	0	
	Расчетная схемы. Определение реакций опор. Определение реакций опор и моментов методом сечений Определение нормальных и касательных напряжениях. /Пр/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Определение реакций опор и моментов методом сечений /Ср/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Геометрические характеристики поперечных сечений</b>						
2.1	Некоторые сведения о геометрических характеристиках. Площадь сечения. Момент инерции, Момент сопротивления. Радиус инерции. /Тема/						

	Методы вычисления геометрических характеристик простых фигур. Вычисление моментов инерции относительно параллельных осей и при повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции /Лек/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	0	
	Определение центра тяжести сложного сечения. Определение моментов инерции при параллельном переносе осей и при повороте осей. /Пр/	4	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Л2.7 Э1	0	
	Определение центра тяжести сложного сечения. /Пр/	4	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
	Вычисление моментов инерции относительно главных, параллельных осей и при повороте координатных осей. /Ср/	4	10	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 3. Простые виды сопротивления. Растяжение и сжатие</b>						
3.1	Внутренние усилия и напряжения при растяжении (сжатии). Принцип Сен-Венана. Гипотеза плоских сечений (гипотеза Я. Бернулли). Эпюры растяжения и сжатия. /Тема/						

	Перемещения и деформации при растяжении (сжатии). Относительная и абсолютная деформации. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии). Допускаемые напряжения и коэффициенты запаса /Лек/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Э2	0	
	Построение эпюр продольных сил. Определение перемещений и деформаций. Расчеты на прочность. Определение допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности. /Пр/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Испытание пластичных и хрупких материалов на растяжение. Построение условной и истинной диаграмм растяжения. Определение марки материала /Пр/	4	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3. 2 Э1	0	
	Испытание пластичных и хрупких материалов на сжатие. Построение диаграмм сжатия. Определение марки материала. /Пр/	4	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3. 2 Э1	0	
	Контрольное задание на решение задач по растяжению и сжатию стержней с построением эпюр и расчетом прочности /Ср/	4	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 4. Статически неопределенные системы при растяжении и сжатии</b>						
4.1	Основные сведения о статически неопределенных системах. Порядок решения статически неопределенных задач при растяжении и сжатии /Тема/						

	Примеры решения статически неопределеных задач при растяжении и сжатии. Начальные (монтажные) и температурные напряжения при растяжении и сжатии /Лек/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э2	0	
	Расчет статически неопределеных задач при растяжении и сжатии /Пр/	4	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Расчет монтажных и температурных напряжений. /Ср/	4	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	<b>Раздел 5. Основы теории напряженного состояния</b>						
5.1	Напряжения в точке. Главные напряжения и главные площадки /Тема/						
	Напряжения на наклонных площадках при линейном и плоском напряженном состоянии /Лек/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э2	0	
	Определение главных напряжений и главных площадок. Определение напряжений на наклонных площадках при линейном и плоском напряженном состоянии /Пр/	4	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Расчет главных главных напряжений /Ср/	4	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	<b>Раздел 6. Основы теории деформированного состояния.</b>						
6.1	Деформированное состояние в точке. Главные деформации. Обобщенный закон Гука при объемном напряженном состоянии /Тема/						

	Объемная деформация при сложном напряженном состоянии. Потенциальная энергия деформации при объемном напряженном состоянии /Лек/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э2	0	
	Определение главных деформаций при объемном напряженном состоянии Определение объемных деформаций при сложном напряженном состоянии. /Пр/	4	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Расчет главных деформаций /Ср/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	<b>Раздел 7. Критерии прочности и пластичности.</b> <b>Твердость и ударная вязкость материалов</b>						
7.1	Задачи теорий прочности. Эквивалентные напряжения /Тема/						
	Классические критерии прочности (теории прочности). /Лек/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э2	0	
	Испытание пластичных и хрупких материалов на сжатие. Построение диаграмм сжатия. Определение марки материала. /Ср/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.2 Э1	0	
	<b>Раздел 8. Простые виды сопротивления. Сдвиг, срез, смятие</b>						
8.1	Определение внутренних усилий и напряжений при сдвиге. Понятие о чистом сдвиге /Тема/						
	Определение деформаций и закон Гука при чистом сдвиге. Расчет на прочность и допускаемые напряжения при сдвиге /Лек/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э2	0	

	Определение внутренних усилий и напряжений при чистом сдвиге Расчет болтовых (заклепочных) соединений. Расчет сварных соединений. /Пр/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Испытание пластичных материалов на срез, смятие, скол древесины /Лек/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
	Контрольные задания расчет заклепочных, болтовых и сварных соединений /Ср/	4	12	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 9. Простые виды сопротивления. Кручение</b>						
9.1	Напряженное состояние и виды разрушения при кручении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении /Тема/						
	Эпюры крутящих моментов. Определение внутренних усилий, напряжений и деформаций при кручении /Лек/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э2	0	
	Расчеты на прочность и жесткость при кручении, определение напряжений при кручении и запасов прочности. Построение эпюр крутящих моментов. /Пр/	4	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Контрольные задания Расчеты на прочность и жесткость при кручении и построение эпюр крутящих моментов /Ср/	4	3	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 10. Простые виды сопротивления. Плоский изгиб</b>						
10.1	Общие понятия и определения внутренних усилий при изгибе. Дифференциальные зависимости при изгибе /Тема/						

	Нормальные и касательные напряжения при чистом изгибе прямого бруса. Эпюры изгибающих моментов, напряжений и деформаций. /Лек/	4	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э2	0	
	Расчет на прочность и жесткость при изгибе. Определение запасов прочности. Построение эпюр при изгибе. Контроль правильности построения эпюр. /Пр/	4	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Контрольные задания. Расчет на прочность и жесткость при изгибе, построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Контроль правильности построения эпюр. /Ср/	4	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 11. Деформация балок при плоском изгибе</b>						
11.1	Основные понятия и определения. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки /Тема/						
	Универсальное уравнение упругой линии. Метод начальных параметров /Лек/	4	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э2	0	
	Расчет деформаций при изгибе. Подбор сечений балок по условиям прочности и жесткости. /Пр/	4	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Решение задач с расчетом деформации балок /Ср/	4	5	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	<b>Раздел 12. Статически неопределеные системы при изгибе</b>						
12.1	Учет симметрии при расчете статически неопределенных систем /Тема/						

	Общие понятия и определения. Метод сил. Канонические уравнения метода сил. /Лек/	4	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э2 Э3	0	
	Решение задач по расчету статически неопределеных балок при изгибе /Пр/	4	0,5	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Контрольные задания. Расчет статически неопределеных балок при изгибе /Ср/	4	14	ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 13. Сложное сопротивление. Внекентрное растяжение (сжатие)</b>						
13.1	Общие понятия и определения. Определение внутренних усилий и напряжений при внекентрном растяжении (сжатии). /Тема/						
	Определение положения нейтральной оси и величины максимальных напряжений при внекентрном растяжении (сжатии). Ядро сечения /Лек/	4	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э2 Э3	0	
	Расчет внутренних усилий и напряжений при косом изгибе балок прямоугольного и круглого сечения. Определение максимальных нормальных напряжений при косом изгибе. Условие прочности /Пр/	4	0,5	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Контрольное задание Расчет прочности балки, работающей на косой изгиб с построением эпюор сопротивления при изгибе. /Ср/	4	8	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	По разделам 4-го семестра /Зачёт/	4	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э1	0	
	<b>Раздел 14. Энергетические методы расчета деформаций упругих систем</b>						

14.1	Теорема Кастильяно. Метод нулевой фиктивной силы. Метод Максвелла-Мора. Способ Верещагина /Тема/						
	Потенциальная энергия деформации в общем случае нагружения. Обобщенные силы и обобщенные перемещения. Применение способа Верещагина для определения перемещений /Лек/	5	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э2 Э3	0	
	Решение задач по теореме Кастильяно, по Методу Максвелла-Мора и способу Верещагина /Пр/	5	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Решение контрольных задач. Построение эпюр и определение перемещений /Ср/	5	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 15. Сложное сопротивление. Кручение с изгибом</b>						
15.1	Общие понятия и определения. Определение внутренних усилий и напряжений при кручении с изгибом /Тема/						
	Определение главных напряжений и расчет на прочность при кручении с изгибом /Лек/	5	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э2 Э3	0	
	Расчет внутренних усилий и напряжений при кручении с изгибом Определение главных напряжений и расчет на прочность при кручении с изгибом /Пр/	5	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Контрольное задание Расчет прочности вала на кручение с изгибом. /Ср/	5	7	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 16. Устойчивость сжатых стержней</b>						

16.1	Основные понятия. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Устойчивость сжатого стержня. Задача Эйлера. Зависимость критической силы от условий закрепления стержня. Критические напряжения. <i>/Тема/</i>						
	Расчет на устойчивость стержня при упруго - пластических деформациях. Определение допускаемых напряжений на устойчивость. Коэффициент понижения напряжений. Замечания о выборе материала и рациональной формы сечения при продольном изгибе. Продольно-поперечный изгиб /Лек/	5	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э3 Э4	0	
	Решение задач на определение устойчивости стержней /Пр/	5	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Контрольное задание Расчет устойчивости стержня методом Эйлера. <i>/Ср/</i>	5	10	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 17. Общие принципы расчета плоских рам и построения эпюр</b>						
17.1	Стержневые системы и их классификация. Кинематический анализ стержневых систем. <i>/Тема/</i>						
	Расчет статически определимых рам и правила построения эпюр. /Лек/	5	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э1	0	
	Решение задач по расчету рам и построению эпюр /Пр/	5	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Контрольные задания по расчету рам и построению эпюр /Ср/	5	12	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 18.</b>						

18.1	Статически определимые рамы. Рамы с жесткой заделкой. /Тема/						
	Рамы на двух шарнирных опорах. Расчет рам на двух опорах с промежуточным шарниром. /Лек/	5	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э3 Э4	0	
	Рамы и пространственные стержни. Построение эпюр N, Qx, Qy, Mx, My, Mкр. /Пр/	5	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Контрольное задание Расчет прочности рам с построением эпюр /Ср/	5	12	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 19. Расчет статически неопределеных рам</b>						
19.1	Замечания о выборе материала и рациональной формы сечения при продольном изгибе. Продольно-поперечный изгиб . Метод сил. Канонические уравнения метода сил. /Тема/						
	Особенности статически неопределенных систем и методы их расчета. Степень статической неопределенности системы. Вычисление коэффициентов и свободных членов канонических уравнений и их проверка. Построение эпюр. /Лек/	5	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э3 Э4	0	
	Алгоритм расчета рам методом сил. /Пр/	5	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Контрольное задание. Расчет статически неопределенной рамы /Ср/	5	12	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 20. Динамическое и ударное действие нагрузки</b>						

20.1	Основные понятия о динамическом нагружении. Техническая теория удара. Ударный изгиб /Тема/						
	Вычисление напряжений при равноускоренном движении тела. Динамический коэффициент при ударе. /Лек/	5	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э3 Э4	0	
	Расчет динамического коэффициента при ударе. Расчет ударного изгиба. /Пр/	5	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Контрольное задание. Расчет прочности на ударный изгиб /Ср/	5	12	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 21. Прочность материалов при циклических и ударных нагрузках</b>						
21.1	Основные характеристики циклического нагружения. Виды циклов нагружения. /Тема/						
	Понятие об усталости материалов при циклическом нагружении. Кривая усталости (кривая Вёлера). /Лек/	5	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э3 Э4	0	
	Определение предела выносливости при асимметричном цикле. /Пр/	5	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Подготовка к тестированию по динамическому нагружению конструкций /Ср/	5	9	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	<b>Раздел 22. Ползучесть материалов при высоких и низких температурах.</b> <b>Хладоломкость</b>						
22.1	Явление ползучести и релаксации. Влияние высоких и низких температур на механические свойства металлов. /Тема/						

	Влияние ползучести и релаксации на прочность. Влияние высоких и низких температур на элементы конструкций. Методы снижения влияния хладноломкости. /Лек/	5	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э3 Э4	0	
	Расчет динамического коэффициента при ударе. Расчет ударного изгиба. /Пр/	5	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1	0	
	Контрольное задание. Рачет прочности балки на ударный изгиб /Ср/	5	12	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	По разделам второго семестра /Экзамен/	5	18	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Какие вопросы решаются в курсе сопротивления материалов?
2. Какие силы являются внешними, какие внутренними?
3. В чем сущность метода сечений?
4. Что такое напряжение?
5. Какие известны виды деформации?
6. Что понимают под эпюорой внутренних силовых факторов?
7. Назовите задачи, которые решаются в сопротивлении материалов.
8. Какая деформация называется центральным растяжением (сжатием)?
9. Как вычислить значение продольной силы в поперечном сечении стержня?
10. Чем отличается расчет на прочность конструкций из пластичных и хрупких материалов?
11. Что такое абсолютная продольная деформация?
12. Что такое относительная продольная деформация?
13. Что называется модулем упругости?
14. Как определить перемещение произвольного сечения?
15. При каком нагружении возникает кручение?
16. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях при кручении?
17. Что такое полярный момент сопротивления?
18. Напишите условие прочности при кручении.
19. Как рассчитать угол закручивания круглого вала?
20. Какие оси называются главными и центральными?
21. Что называется осевым моментом сопротивления сечения?
22. Какие моменты инерции называются главными?
23. Что называется прочностью твердых тел?
24. Как выглядит условие прочности при изгибе бруса?
25. Какова последовательность расчета на прочность бруса при изгибе?
26. Какие сечения бруса при изгибе считаются опасными?
27. Какое напряженное состояние называется объемным, плоским, линейным?
28. Как определяются главные напряжения при плоском и объемном напряженных состояниях?
29. Чему равны касательные напряжения на главных площадках?
30. Какая сжимающая сила называется критической?
31. Как влияет закрепление концов стойки на величину критической силы?

33. Когда применима формула Эйлера для определения критической силы?
34. Деформация балок при косом изгибе.
35. Расчет на прочность при внецентренном нагружении.
36. Внекентренное растяжение или сжатие стержней.
37. Изгиб с кручением, как вид сложного сопротивления.
38. Порядок расчета статически определимых рамных конструкций.
39. Порядок построения эпюр продольных, поперечных сил и моментов в рамках.
40. порядок проверки правильности построения эпюр продольных, поперечных сил и моментов в рамках.

## **6.2. Темы письменных работ**

Выполнение лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Испытание на растяжение образцов из малоуглеродистой стали

Лабораторная работа № 2. Испытание на растяжение образцов из хрупкого материала - чугуна

Лабораторная работа № 3. Испытание образцов различных на материалов сжатие

Лабораторная работа № 4. Испытание образцов из различных материалов на сдвиг(срез и скальвание)

Выполнение контрольных работ.

Расчет прочности и деформации стержня на растяжение-сжатие

Расчет прочности стержней при кручении

Расчет прочности и деформации вала при чистом кручении

Расчеты на прочность балок, работающих на изгиб

Расчет на изгиб балки круглого сечения из условия прочности по нормальным напряжениям

Расчет на изгиб балки прямоугольного сечения из условия прочности по нормальным напряжениям

Расчет балки на прочность при действии распределенной внешней нагрузке и изгибающего момента

Расчет на прочность заклепочных и болтовых соединений на срез и смятие

Расчет прочности сварных соединений

Деформация балок при косом изгибе.

Расчет стержня на прочность при внецентренном нагружении.

Изгиб с кручением, как вид сложного сопротивления.

Расчет статически определимых рам с построением эпюр продольных, поперечных сил и

изгибающихся моментов

## **6.3. Фонд оценочных средств**

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену):

1. Основные понятия сопротивления материалов. Гипотезы о деформируемом теле, упругость и пластичность.
2. Принципы составления моделей прочностной надежности
3. Схематизация внешних нагрузок и материалов. Метод сечений.
4. Внутренние силовые факторы. Типы деформаций
5. Напряжения при различных типах деформаций.
6. Механические характеристики материалов.
7. Растяжение и сжатия. Нормальные силы в поперечном сечении бруса. По-строение эпюр.
8. Закон Гука, перемещение и деформации. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона.
9. Статические испытания материалов. Основные механические характеристики материалов.
10. Виды расчетов на прочность. Три вида задач.
11. Принципы установления допускаемых напряжений. Коэффициент запаса.
12. Кручение круглого прямого бруса. Эпюры крутящих моментов.
13. Определение опасных напряжений при кручении.
14. Определение касательных напряжений. Эпюры напряжений в сечении вала.
15. Расчеты на прочность при кручении.
16. Модуль сдвига. Закон Гука при кручении.
17. Полярные моменты инерции и сопротивления сечений вала.

18. Расчеты на жесткость при кручении.  
 19. Расчет на прочность при кручении.  
 20. Изгиб прямого бруса. Виды изгибов: прямой, чистый и поперечный изгибы.  
 21. Прогибы и углы поворота при изгибе.  
 22. Дифференциальные зависимости при изгибе.  
 23. Построение эпюр поперечных сил и моментов при изгибе.  
 24. Правила построения эпюр поперечных сил и моментов.  
 25. Опасные сечения при изгибе. Расчетные формулы.  
 26. Три вида задач при расчете на прочность при изгибе.  
 27. Устойчивость сжатых стержней.  
 28. Расчет статически определимых рам.

#### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

Коллоквиумы, экзаменационные билеты, контрольные задания, тесты.

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **7.1. Рекомендуемая литература**

##### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Писаренко Г. С., Агарев В. А., Квитка А. Л., Попков В. Г., Писаренко Г. С.	Сопротивление материалов: учебник	Киев: Вища шк., 1986
Л1.2	Феодосьев В. И.	Сопротивление материалов: учебник для вузов	М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1986
Л1.3	Александров А. В., Потапов В. Д., Державин Б. П., Александров А. В.	Сопротивление материалов: учебник	М.: Высш. шк., 2008
Л1.4	Александров А. В., Потапов В. Д., Державин Б. П., Александров А. В.	Сопротивление материалов: учебник	М.: Высш. шк., 1995
Л1.5	Миролюбов И. Н., Алмаметов Ф. З., Курицын Н. А.	Сопротивление материалов: пособие по решению задач	СПб.: Лань, 2004

##### **7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ицкович Г. М., Винокуров А. И., Минин Л. С.	Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: учеб. для вузов	М.: Высш. шк., 1970
Л2.2	Дарков А. В., Шпиро Г. С.	Сопротивление материалов: учебник	М.: Высш. шк., 1989
Л2.3	Писаренко Г. С., Яковлев А. П., Матвеев В. В.	Справочник по сопротивлению материалов	Киев: Наукова Думка, 1988
Л2.4	Александров А. В.	Сборник задач по сопротивлению материалов: учебное пособие	М.: Стройиздат, 1977

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.5	Павлов П. А., Паршин Л. К., Мельников Б. Е., Мельников Б. Е.	Сопротивление материалов: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2003
Л2.6	Алтури С., Кобаяси А., Дэлли Д., Райли У., Кобаяси А., Ушаков Б. Н.	Экспериментальная механика: в 2-х кн.	М.: Мир, 1990
Л2.7	Качурин В. К.	Сборник задач по сопротивлению материалов: учебник	М.: Альянс, 2014

### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Черепанов А. П.	Изучение механических свойств конструкционных материалов: практикум по дисциплине "Сопротивление материалов" для студентов технических и строительных специальностей очной и заочной форм обучения	Ангарск: АнГТУ, 2018
Л3.2	Черепанов А. П.	Расчет на прочность простейших элементов конструкций: учебно-методическое пособие по дисциплине "Сопротивление материалов" для студентов технических и строительных специальностей очной и заочной форм обучения	Ангарск: АнГТУ, 2019

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Атапин, В. Г. Практикум по сопротивлению материалов / Атапин В.Г. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 216 с.: ISBN 978-5-7782-1889-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/558869">https://znanium.com/catalog/product/558869</a>
Э2	Атаров Н.М. Сопротивление материалов. В 3 ч.: учебное пособие : Ч. 3 / Н.М. Атаров, Г.С. Варданян, А.А. Горшков. - Москва : МИСИ—МГСУ, 2017. - 75 с. - ISBN 978-5-7264-1775-2. - URL: <a href="https://ibooks.ru/bookshelf/362190/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/362190/reading</a> . - Текст: электронный.
Э3	Атаров Н.М. Сопротивление материалов. В 3 ч.: учебное пособие : Ч. 2 / Н.М. Атаров, Г.С. Варданян, А.А. Горшков. - Москва : МИСИ—МГСУ, 2017. - 99 с. - ISBN 978-5-7264-1761-5. - URL: <a href="https://ibooks.ru/bookshelf/362188/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/362188/reading</a> . - Текст: электронный.
Э4	Атаров Н.М. Сопротивление материалов. В 3 ч.: учебное пособие : Ч. 1 / Н.М. Атаров, Г.С. Варданян, А.А. Горшков. - Москва : МИСИ—МГСУ, 2017. - 66 с. - ISBN 978-5-7264-1760-8. - URL: <a href="https://ibooks.ru/bookshelf/362187/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/362187/reading</a> . - Текст: электронный.

### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
7.3.1.2	Visual Studio Community 2017 [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.3	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.4	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.5	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/MOC957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.6	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.7	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.8	SCAD Office 21 [Сублицензионный договор № 317 от 14 мая 2018]
7.3.1.9	Mathcad Education - University Edition [Договор № П-081/2020 от 08.12.2020]

7.3.1.10	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 01.12.2017]
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	Техэксперт
<b>7.3.3 Перечень образовательных технологий</b>	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
8.1	665830, г. Ангарск, 72 кв-л, д. 19, учебный корпус № 2. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических работ
8.2	Оборудование: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).
8.3	Мультимедийное оборудование: ПК, проектор, 6 ПК с выходом в Интернет, LCD-телевизор.
8.4	Самостоятельная работа: читальный зал. Оборудование: корпусная мебель (столы, стулья).
8.5	Учебная лаборатория. Лабораторные установки:
8.6	Машина разрывная для статических испытаний металлов Р-10 -1 шт.
8.7	Прибор для измерения твердости по методу Бринелля ТШ -1 шт.
8.8	Прибор для измерения твердости по методу Роквелла ТК-14-250 -1 шт.
8.9	Прибор для измерения твердости по методу Виккерса ТП -1 шт.
8.10	Машина разрывная РМ-30-1 -1 шт.
8.11	Прибор для испытания листового металла на выдавливание МТЛ-10Г-1 -1 шт.
8.12	Машина для испытания на выносливость при изгибе НУ -1 шт.
8.13	Копер маятниковый «Шапри», Германия -1 шт.
8.14	Копер маятниковый для испытания металлов и сплавов на ударную вязкость КМ-30 -1 шт.
8.15	Меры твердости образцов МТР-1 -1 шт.
8.16	Отсчетный микроскоп типа МПБ-2 -1 шт.
8.17	Индикатор часового типа 2ИЧТ с ценой деления 0,01 мм -1 шт.
8.18	Тензометр рычажный типа ТР-794 -1 шт.
8.19	Штангенциркуль ШЦ-1 -1 шт.
8.20	Пресс гидравлический УМ-50 -1 шт. 1
8.21	Стенд для испытания материала на кручение -1 шт.

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ</b>	
В качестве текущего контроля используются сведения о посещении студентами занятий, активности на практических занятиях, качество выполнения индивидуальных заданий, результаты тестирования по основным темам дисциплины.	
<p>Лекции являются одним из основных видов учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов в систематизированном виде, а также разъяснение наиболее трудных вопросов учебной дисциплины.</p>	

При изучении дисциплины нужно учитывать, что лекционные занятия являются направляющими в усвоении основного объема научного материала.

Большая часть знаний должна усваиваться самостоятельно из учебников и научной литературы.

В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Работа с конспектом лекции: по окончанию занятия рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях.

Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету, контрольным работам и при выполнении самостоятельных заданий.

#### Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Практические работы выполняются согласно методическим указаниям.

Для подготовки к практическим занятиям обучающемуся необходимо:

- заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии;
- ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы;
- изучить лекционный материал по заданной теме;
- соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателе;
- выделить основные понятия и процессы, их и взаимные связи.

При подготовке к занятию нужно не заучивать учебный материал, а попытаться самостоятельно найти данные по теме занятия в научных и научно-популярных периодических изданиях и на авторитетных сайтах.

На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

#### Рекомендации по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа также включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, к промежуточной аттестации и тестированию.

При подготовке к зачету:

- следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций;
- изучить основные положения по теории дисциплины;

- подготовить ответы на вопросы из примерного перечня вопросов для подготовки к зачету лучше обдумать заранее;
- построить ответы в четкой и лаконичной форме.

Итоговой формой контроля полученных студентами знаний, умений и навыков является зачет.

Допуск к экзамену осуществляется по итогам положительных промежуточных аттестаций студентов при условии выполнения и защиты всех практических и лабораторных работ.

При неудовлетворительных промежуточных аттестациях, при наличии выполненных и защищенных практических работ и курсового проекта, студент сдает зачет путем устного или письменного ответа на два выбранных преподавателем вопроса, либо в форме тестового опроса, после этого допускается к сдаче экзамена.

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



# **Строительная механика**

## рабочая программа дисциплины (модуля)

## **Закреплена за кафедрой      Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план 08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
Направление 08.03.01 Строительство

## **Квалификация бакалавр**

Форма обучения очно-заочная

Общая трудоемкость 7 ЗЕТ

Часов по учебному плану	252
в том числе:	
аудиторные занятия	68
самостоятельная	153
часов на контроль	31

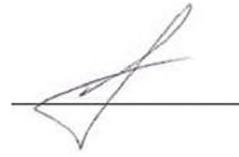
## Виды контроля в семестрах:

## Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Недель	18,2		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17	34	34
Практические	17	17	17	17	34	34
В том числе в форме практ.подготовки	1	1	1	1	2	2
Итого ауд.	34	34	34	34	68	68
Контактная работа	34	34	34	34	68	68
Сам. работа	34	34	119	119	153	153
Часы на контроль	4	4	27	27	31	31
Итого	72	72	180	180	252	252

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

### **Строительная механика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Основной целью изучения дисциплины «Строительной механики» является приобретение студентами знаний и навыков определения усилий в конструкциях и их элементах, принципов статической работы и основ расчета элементов, систем и конструкций зданий и сооружений на основные воздействия и нагрузки, определение изгибающих моментов, поперечных и продольных сил и перемещений, возникающих в элементах конструкции.
1.2	Данная дисциплина является общепрофессиональной и должна рассматриваться как теоретическая база, на основе которой производятся расчеты и выполняются эскизные проработки инженерных конструкций и различных сооружений.

## **2.ЗАДАЧИ**

2.1	Основной задачей строительной механики является разработка методов расчёта и получения данных для надёжного и экономичного проектирования зданий и сооружений.
2.2	- изучение основных закономерностей деформирования стержневых систем,
2.3	составляющих каркас зданий и сооружений, при воздействии на системы внешних сил с
2.4	целью обеспечения прочности, устойчивости;
2.5	- изучение основных методов расчета типовых конструкций, используемых при
2.6	строительстве объектов промышленного и гражданского назначения;
2.7	- формирование навыков проектирования типовых конструкций, связанных с выбором
2.8	расчетной схемы, определением наиболее нагруженных элементов конструкций и расчетом
2.9	внутренних усилий и напряжений.
2.10	Для обеспечения необходимой надёжности сооружения основные элементы конструкций должны иметь достаточно большие сечения, однако экономика требует, чтобы расход материалов, идущих на изготовление конструкций, был возможно меньшим. Для нахождения приемлемого компромисса между требованиями надёжности и экономичности необходимо возможно точнее произвести расчёт и строго соблюдать в процессе проектирования, возведения и эксплуатации сооружения те требования, которые вытекают

## **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.33
<b>3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
3.1.1	Курс опирается на основы знаний, полученных студентами при изучении дисциплин: высшей математики, физики (раздел механика), начертательной геометрии и инженерной графики, теоретической механики и сопротивления материалов.
3.2	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Дисциплина «Строительная механика» является базой для получения знаний,
3.2.2	умений и навыков при изучении дисциплин «Металлические конструкции и сварка», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из
3.2.3	дерева и пластмасс»

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

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата**

**Знать:**

Уровень 1	Основные положения по курсу математики, физики, теоретической механики, теории упругости, сопротивлению материалов
-----------	--

Уровень 2	Основные положения по материаловедению, тео-ретической механике, основные гипотезы и определения.
Уровень 3	Основные положения по сопротивлению материалов, теоретической механике, методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость.

**Уметь:**

Уровень 1	Строить эпюры усилий в стержневых элементах, определять геометрические характеристики сечений. Работать со справочной и нормативной литературой по строительной механике
Уровень 2	Применять методы математического анализа и моделирования. Работать со справочной и нормативной литературой по строительной механике.
Уровень 3	Применять на практике методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость. Развивать инструментальные и системные компетенции.

**Владеть:**

Уровень 1	Полученными навыками и знаниями, методикой подбора и проверки подобранного сечения
Уровень 2	Полученными навыками анализа и расчета конструкций с возможностью применения их на практике.
Уровень 3	Способностью использовать законы и методы математики, естественных, и экономических наук при решении профессиональных задач

**ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности****Знать:**

Уровень 1	Предмет и объекты изучения строительной механики. Особенности определения усилий в балках, фермах, рамках
Уровень 2	Основные положения строительной механики. Особенности определения усилий в балках, фермах, рамках.
Уровень 3	Теоретические основы дисциплины. Расчет балок, ферм, рам на прочность, жесткость и устойчивость.

**Уметь:**

Уровень 1	Определять внутренние усилия в статически определимых балках фермах рамках.
Уровень 2	Составлять канонические уравнения. Определять основные внутренние усилия в статически неопределеных балках фермах рамках.
Уровень 3	Применять метод сил и перемещений. Составлять канонические уравнения. Определять усилия $M, Q, N$ в статически неопределеных балках фермах рамках.

**Владеть:**

Уровень 1	Навыками работы с расчетными комплексами. Методиками определения усилий.
Уровень 2	Методиками расчета и проверки растянутых, сжатых и изгибающихся элементов. Способностью продемонстрировать знание основ прочностных расчетов
Уровень 3	Методиками расчета и проверки растянутых, сжатых и изгибающихся стержневых элементов. Умением участвовать в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов.

**ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства****Знать:**

Уровень 1	Основные положения по курсу математики, физики, информатики.
Уровень 2	Сущность и значение научно-технической информации в развитии науки строительной механики.
Уровень 3	Сущность и значение научно-технической информации в развитии науки. Методику расчета конструкций для строительства.

**Уметь:**

Уровень 1	Извлекать и анализировать научно-техническую информацию по теме прочностных расчетов.
Уровень 2	Извлекать и анализировать научно-техническую информацию по теме прочностных расчетов. Ставить техническую задачу и находить решение.
Уровень 3	Извлекать и анализировать научно-техническую информацию. Ставить техническую задачу и находить решение. Соблюдать основные требования информационной безопасности
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Основные положения по курсу математики, физики, информатики.
Уровень 2	Сущность и значение научно-технической информации в развитии науки строительной механики.
Уровень 3	Сущность и значение научно-технической информации в развитии науки. Методику расчета конструкций для строительства.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>4.1 Знать:</b>	
4.1.1	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.
4.1.2	Основные закономерности деформирования стержневых систем под действием
4.1.3	системы сил;
4.1.4	Методы проектирования типовых конструкций объектов гражданского и промышленного назначения и их отдельных элементов в соответствии с техническим заданием
<b>4.2 Уметь:</b>	
4.2.1	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.
<b>4.3 Владеть:</b>	
4.3.1	Основными методами и приемами исследовательской и практической работы;
4.3.2	Навыками пользования учебной, методической и справочной литературой для самостоятельного решения инженерных задач.
4.3.3	Методами расчета типовых строительных конструкций; методикой определения
4.3.4	внутренних усилий в конструкциях, а также методикой расчета деформаций и
4.3.5	культурой изложения материала, умением обобщать и анализировать информацию, ставить цели и задачи для решения конкретных вопросов, иметь представление о критериях обеспечения показателей надежности, долговечности и безопасности при эксплуатации напряженных конструкций и сооружений

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные задачи строительной механики. Расчетная схема и классификация сооружений. Понятия о методах расчета сооружений</b>						
1.1	Основные задачи строительной механики. /Тема/						

	Основные задачи строительной механики. /Лек/	5	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Расчетная схема и классификация сооружений. /Пр/	5	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Понятия о методах расчета сооружений /Ср/	5	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	<b>Раздел 2. Понятия о геометрической неизменяемости и степени свободы систем.</b> <b>Кинематические связи.</b> <b>Кинематический анализ опорных устройств. Степень свободы стержневых систем.</b> <b>Понятие о мгновенно изменяемых системах и принципы образования геометрически неизменяемых систем.</b>						
2.1	Кинематический анализ стержневых систем. /Тема/						
	Кинематический анализ расчетных схем. /Лек/	5	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Кинематические связи. Кинематический анализ опорных устройств. /Пр/	5	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Степень свободы стержневых систем. Понятие о мгновенно изменяемых системах и принципы образования геометрически неизменяемых систем. /Ср/	5	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	<b>Раздел 3. Общие сведения о балках. Статически определимые и статически неопределенные (перегруженные) балки. Многопролетные статически определимые балки и их аналитический расчет</b>						
3.1	Общие сведения о балках. /Тема/						
	Общие сведения о балках. /Лек/	5	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

	Статически определимые и статически неопределенные (неразрезные) балки. /Пр/	5	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Многопролетные статически определимые балки и их аналитический расчет /Ср/	5	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	<b>Раздел 4. Расчет неразрезных балок. Уравнение трех моментов. Применение уравнения трех моментов для расчета балок с консолями и балок с двумя защемленными концами</b>						
4.1	Расчет неразрезных балок. Уравнение трех моментов. /Тема/						
	Многопролетные статически определимые балки и их аналитический расчет. /Лек/	5	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Применение уравнения трех моментов для расчета балок /Пр/	5	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Применение уравнения трех моментов для расчета балок. /Ср/	5	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	<b>Раздел 5. Расчет статически определимых рам. Построение эпюр моментов, поперечных и продольных сил в рамках. Определение перемещений в статически определимых рамках.</b>						
5.1	Расчет статически определимых рам. /Тема/						
	Расчет статически определимых рам. /Лек/	5	3	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Построение эпюр моментов, поперечных и продольных сил в рамках. /Пр/	5	3	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Построение эпюр моментов, поперечных и продольных сил в рамках. Определение перемещений в статически определимых рамках. /Ср/	5	12	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

	<b>Раздел 6. Понятие о линиях влияния. Использование линий влияния при расчете балок.</b>					
6.1	Понятие о линиях влияния. /Тема/					
	Понятие о линиях влияния. /Лек/	5	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
	Построение линий влияния статически определимых балок. /Пр/	5	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
	Построение линий влияния статически определимых балок. Использование линий влияния при расчете балок. /Ср/	5	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
	По темам 1-6. /Зачёт/	5	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
	<b>Раздел 7. Понятие о фермах и их классификация. Кинематический анализ ферм.</b>					
7.1	Понятие о фермах и их классификация. /Тема/					
	Понятие о фермах и их классификация. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
	Кинематический анализ ферм. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
	Кинематический анализ ферм. /Ср/	6	10	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
	<b>Раздел 8. Аналитические методы расчета ферм.</b>					
8.1	Аналитические методы расчета ферм. /Тема/					
	Особенности и закономерности алитических методов расчета плоских статически определимых ферм. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0
	Аналитические методы расчета ферм. /Пр/	6	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0

	Особенности и закономерности алитических методов расчета плоских статически определимых ферм. /Ср/	6	12	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	<b>Раздел 9. Способ вырезания узлов, способ моментной точки и способ сечений. Нулевые стержни.</b>						
9.1	Способ вырезания узлов, способ моментной точки и способ сечений. Нулевые стержни. /Тема/						
	Способ вырезания узлов, способ моментной точки и способ сечений. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Способ вырезания узлов, способ моментной точки и способ сечений. /Пр/	6	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Способ вырезания узлов, способ моментной точки и способ сечений. Нулевые стержни. /Ср/	6	20	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	<b>Раздел 10. Графический метод расчета ферм Диаграмма Максвелла-Кремоны. Использование линий влияния для расчета ферм.</b>						
10.1	Графический метод расчета ферм. /Тема/						
	Диаграмма Максвелла-Кремоны. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Построение диаграммы Максвелла- Кремоны. /Пр/	6	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Построение диаграммы Максвелла-Кремоны. Использование линий влияния для расчета ферм. /Ср/	6	20	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	<b>Раздел 11. Понятие о статической и кинематической неопределенности. Метод сил. Основные системы и канонические уравнения. Определение коэффициентов канонических уравнений. Построение эпюор усилий и перемещений.</b>						
11.1	Понятие о статической и кинематической неопределенности. /Тема/						

	Понятие о статической и кинематической неопределенности. Метод сил. Основные системы и канонические уравнения. Определение коэффициентов канонических уравнений. /Лек/	6	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Понятие о статической и кинематической неопределенности. Метод сил. Основные системы и канонические уравнения. Определение коэффициентов канонических уравнений. Построение эпюр усилий и перемещений. /Пр/	5	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Метод сил. Основные системы и канонические уравнения. Определение коэффициентов канонических уравнений. Построение эпюр усилий и перемещений. /Ср/	5	12	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	<b>Раздел 12. Метод перемещений. Канонические уравнения метода перемещений. Определение коэффициентов и грузовых членов канонических уравнений. Построение эпюр усилий и перемещений.</b>						
12.1	Метод перемещений. Канонические уравнения метода перемещений. Определение коэффициентов и грузовых членов канонических уравнений. Построение эпюр усилий и перемещений. /Тема/						
	Метод перемещений. Канонические уравнения метода перемещений. Определение коэффициентов и грузовых членов канонических уравнений. /Лек/	6	0,5	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

	Определение коэффициентов и грузовых членов канонических уравнений. Построение эпюр усилий. /Пр/	6	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Определение коэффициентов и грузовых членов канонических уравнений. Построение эпюр усилий в стержнях рам. /Ср/	6	12	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	<b>Раздел 13. Комбинированные и смешанные методы расчета рам.</b>						
13.1	Комбинированные и смешанные методы расчета рам. /Тема/						
	Комбинированные и смешанные методы расчета рам. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Комбинированные и смешанные методы расчета рам. Построение эпюр внутренних усилий в элементах рам. /Пр/	6	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Комбинированные и смешанные методы расчета рам. Симметричные и кососимметричные рамы и нагрузки. /Ср/	6	9	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	<b>Раздел 14. Основные понятия и методы исследования на устойчивость. Определение усилий и перемещений в сжато-изогнутых стержнях.</b>						
14.1	Основные понятия и методы исследования на устойчивость. Определение усилий и перемещений в сжато-изогнутых стержнях. /Тема/						
	Основные понятия и методы исследования на устойчивость. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Определение усилий и перемещений в сжато-изогнутых стержнях. /Пр/	6	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

	Определение усилий и перемещений в сжато-изогнутых стержнях. Подбор сечений стержней. /Ср/	6	13	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	<b>Раздел 15. Определение перемещений в статически неопределеных рамках.</b>						
15.1	Определение перемещений в статически неопределенных рамках. /Тема/						
	Определение перемещений в статически неопределенных рамках. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Определение коэффициентов и грузовых членов канонических уравнений. Построение эпюр усилий и перемещений. /Пр/	6	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Определение коэффициентов и грузовых членов канонических уравнений. Построение эпюр усилий и перемещений. /Ср/	6	12	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	<b>Раздел 16. Расчет статически определимых арок. Построение эпюр моментов, поперечных и продольных сил в арках различного очертания.</b>						
16.1	Расчет статически определимых арок. Построение эпюр моментов, поперечных и продольных сил в арках различного очертания. /Тема/						
	Расчет статически определимых арок. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Построение эпюр моментов, поперечных и продольных сил в арках различного очертания. /Пр/	6	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

	Построение эпюр моментов, поперечных и продольных сил в арках различного очертания. /Ср/	6	11	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	<b>Раздел 17. Экзамен</b>						
17.1	Экзамен по темам 1- 16. /Тема/						
	Экзамен по темам 1- 16. /Экзамен/	6	27	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Цели и задачи курса. Понятие о расчётной схеме.
2. Основные элементы конструкций и сооружений: стержни, пластинки, оболочки.
3. Основные допущения, используемые в курсе «Строительная механика».
4. Опоры плоских систем, их реакции. Виды нагрузок.
5. Классификация сооружений (статически определимые и неопределенные, распорные и безраспорные, плоские и пространственные, стержневые, тонкостенные, массивы).
6. Анализ геометрической неизменяемости плоских сооружений.
7. Основные понятия и определения: системы изменяемые и неизменяемые, степень свободы, изменяемость системы, степень изменяемости системы, понятие о дис-ках, степень свободы диска на плоскости и в пространстве.
8. Понятие о кинематических связях. Связи простые и сложные (кратные), кинематическая и статическая характеристика связей.
9. Определение числа степеней свободы, составленных из дисков (плоские системы).
10. Число степеней свободы систем, свободных и прикреплённых
11. Понятие о фиктивном шарнире и фиктивном стержне.
12. Основные принципы образования геометрически неизменяемых систем, примеры.
13. Мгновенно изменяемые системы, статические и кинематические признаки мгновенно изменяемых систем.
14. Признаки изменяемости плоских сложных систем с достаточным числом связей.
15. Понятие о линиях влияния и огибающих эпюрах.
16. Статический метод построения линий влияния в простых балках.
17. Линии влияния реакций опор, поперечных сил и изгибающих моментов.
18. Определение усилий по линиям влияния от действия сосредоточенной нагрузки, распределённой нагрузки, сосредоточенного момента.
19. Линии влияния при узловой передаче нагрузки.
20. Линии влияния усилия для многопролётных статически определимых балок.
21. Загружение линий влияния подвижной нагрузкой. Определение расчётного загружения линий влияния сосредоточенной силой, распределённой нагрузкой, системой связанных сосредоточенных грузов.
22. Критерий невыгодного положения системы связанных грузов для многоугольной линии влияния (загружение на максимум, минимум).
23. Критерий невыгодного загружения для треугольной линии влияния.
24. Загружение треугольной линии влияния подвижной распределённой нагрузкой по-стоянной интенсивности, имеющей заданные и любые разрывы.
25. Определение положения опасного сечения и расчётного положения системы связанных грузов для однопролётной балки.
26. Трёхшарнирные системы. Арки. Трёхшарнирная арка. Основные понятия. Основное отличие работы трёхшарнирной арки от простой балки.
27. Аналитическое и графическое определение опорных реакций в трёхшарнирной арке от

28. Определение величины распора от вертикальной нагрузки.
29. Многоугольник равнодействующих, многоугольник и кривая давления, приёмы их построения.
30. Аналитическое определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях арки.
31. Понятие о рациональном очертании контура арки.
32. Приёмы построения линий влияния опорных реакций, распора и внутренних силовых факторов для трёхшарнирной арки.
33. Построение линий влияния изгибающих моментов, поперечных и продольных сил с помощью нулевой точки. Определение координат нулевых точек.
34. Расчёт статически определимых плоских ферм. Основные понятия и определения. Особенности работы элементов, составляющих ферму, по сравнению с работой балки.
35. Классификация ферм по очертанию верхнего и нижнего поясов, по типу решётки, условиям опищения, по назначению, уровню езды.
36. Анализ геометрической неизменяемости ферм.
37. Аналитический способ расчёта ферм с использованием метода сечений (способ Риттера, способ вырезания узлов, способ проекций, способ совместных сечений).
38. Определение усилий в стержнях в частных случаях. Выявление нулевых стержней.
39. Определение усилий в стержнях сложных ферм с помощью диаграммы Максвелла-Кремоны.
40. Основные правила проверки определения усилий в стержнях фермы.
41. Построение линий влияния усилий для плоских балочных ферм. Сечения консольные и междуупорные.

## **6.2. Темы письменных работ**

Расчетно-графические работы:

1. Построение эпюр внутренних усилий в рамках.
2. Определение перемещений и углов поворота сечений в статически определимых рамках.
3. Определение усилий в элементах ферм.

## **6.3. Фонд оценочных средств**

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1 Вопрос: Цели и задачи курса. Понятие о расчётной схеме.

2 Вопрос: Определение положения опасного сечения и расчётного положения системы связанных грузов для однопролётной балки.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1 Вопрос: Основные элементы конструкций и сооружений:  
стержни, пластинки, оболочки..

2 Вопрос: Трёхшарнирные системы. Арки. Трёхшарнирная арка. Основные понятия. Основное отличие работы трёхшарнирной арки от простой балки.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1 Вопрос: Основные допущения, используемые в курсе «Строительная механика».

2 Вопрос: Аналитическое и графическое определение опорных реакций в трёхшарнирной арке от неподвижной нагрузки.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1 Вопрос: Опоры плоских систем, их реакции. Виды нагрузок.

2 Вопрос: Определение величины распора от вертикальной нагрузки.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1 Вопрос: Классификация сооружений (статически определимые и неопределимые, распорные и безраспорные, плоские и пространственные, стержневые, массивы).

2 Вопрос: Аналитическое определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях арки.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1 Вопрос: Анализ геометрической неизменяемости плоских сооружений.

2 Вопрос: Приёмы построения линий влияния опорных реакций, распора и внутренних силовых факторов.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1 Вопрос: Основные понятия и определения: системы изменяемые и неизменяемые, степень свободы, изменяемость системы, степень изменяемости системы.

2 Вопрос: Построение линий влияния изгибающих моментов, поперечных и продольных сил.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1 Вопрос: Понятие о кинематических связях. Связи простые и сложные (кратные), кинематическая и статическая характеристика связей.

2 Вопрос: Расчёт статически определимых плоских ферм. Основные понятия и определения.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1 Вопрос: Определение числа степеней свободы систем, составленных из дисков (плоские системы).

2 Вопрос: Аналитический способ расчёта ферм с использованием метода сечений (способ Риттера, способ вырезания узлов, способ проекций, способ совместных сечений).

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1 Вопрос: Число степеней свободы систем, свободных и прикреплённых.

2 Вопрос: Расчет неразрезных балок.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1 Вопрос: Основные принципы образования геометрически неизменяемых систем, примеры.

2 Вопрос: Аналитический способ расчёта ферм с использованием метода сечений (способ Риттера, способ вырезания узлов, способ проекций, способ совместных сечений).

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1 Вопрос: Мгновенно изменяемые системы, статические и кинематические признаки мгновенно изменяемых систем.

2 Вопрос: Определение усилий в стержнях сложных ферм с помощью диаграммы Максвелла-Кремоны.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1 Вопрос: Признаки изменяемости плоских сложных систем с достаточным числом связей.

2 Вопрос: Техника определения перемещений по формуле Максвелла-Мора.

- 1 Вопрос: Понятие о линиях влияния и огибающих эпюрах.  
 2 Вопрос: Определение усилий в стержнях сложных ферм с помощью диаграммы Максвелла-Кремоны.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

- 1 Вопрос: Статический метод построения линий влияния в простых балках.  
 2 Вопрос: Основные правила проверки определения усилий в стержнях фермы.

#### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

Тесты, контрольные задания, зачет, экзамен.

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **7.1. Рекомендуемая литература**

##### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Потапов В. Д., Александров А. В., Косицин С. Б., Долотказин Д. Б., Потапов В. Д.	Строительная механика: учебник: в 2-х кн.	М.: Высш. шк., 2007
Л1.2	Александров А. В., Потапов В. Д., Зылев В. Б., Александров А. В.	Строительная механика: учебник для вузов: в 2-х кн.	М.: Высш. шк., 2008
Л1.3	Старцева Л. В., Архипов В. Г., Семенов А. А.	Строительная механика в примерах и задачах: учеб. пособие	М.: АСВ, 2014

##### **7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чирас А. А.	Строительная механика: Теория и алгоритмы: учебник для вузов	М.: Стройиздат, 1989
Л2.2	Кривошапко С. Н.	Строительная механика: лекции, семинары, расчетно-графические работы: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2008

##### **7.1.3. Методические разработки**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Старцева Л. В., Архипов В. Г., Семенов А. А.	Строительная механика в примерах и задачах: учеб. пособие	М.: АСВ, 2014

#### **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	Blender [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.3	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.4	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
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	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
<b>7.3.3 Перечень образовательных технологий</b>	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
8.1	• Лаборатория для проведения лабораторных работ, компьютерный класс, мультимедийное оборудование.
8.2	• Плакаты: «Концентраторы напряжений», «Основные физические постоянные», «Теория изгиба (конспект-схема)», «Механические свойства конструкционных материалов».

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ</b>	
Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики (статически определимые и статически неопределенные системы): учеб. пособие / под общ. ред. Г. К. Клейна. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1980. - 360 с.: ил	

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



**Строительная физика**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план **08.03.01\_СТоз-23\_12345plx**  
Направление 08.03.01 Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

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 4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>, <Семестр на курсе>)	<b>4 (2.2)</b>		Итого	
Недель	17,3			
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 практик.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 Кузьмин С.И



Рецензент(ы):

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



Рабочая программа дисциплины

### Строительная физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 Целью изучения дисциплины «Строительная физика» является приобретение (формирование) знаний по фундаментальным основам строительной техники, представлений о особенностях формирования теплового и воздушного режимов зданий, усвоение общих принципов теплопередачи через ограждающие конструкции и элементы помещения, умение анализировать исходную информация для выбора строительных материалов, использовать стандартные методы расчета теплотехнических показателей конструкций, оценивать достоверность полученных результатов.

## 2. ЗАДАЧИ

- 2.1 - изучение основ формирования теплового и воздушного режимов конструкций;
- 2.2 - рассмотрение основ теплопередачи, теории массопереноса;
- 2.3 - приобретение знаний по расчету коэффициентов теплообмена и со-противлений переносу тепла и воздуха в конструкциях;
- 2.4 - выполнение практических расчетов при конструировании ограждающих элементов

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.27

**3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

- 3.1.1 Высшая математика
- 3.1.2 Гидравлика
- 3.1.3 Основы архитектуры и строительных конструкций
- 3.1.4 Строительные материалы
- 3.1.5 Высшая математика
- 3.1.6 Гидравлика
- 3.1.7 Основы архитектуры и строительных конструкций
- 3.1.8 Строительные материалы

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

- 3.2.1 Теплогазоснабжение и вентиляция
- 3.2.2 Наружные инженерные сети населенных пунктов
- 3.2.3 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
- 3.2.4 Теплогазоснабжение и вентиляция
- 3.2.5 Наружные инженерные сети населенных пунктов
- 3.2.6 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

**ПК-3: Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности**

**Знать:**

Уровень 1	- основные источники информации о теплотехнических характеристиках материалов.
Уровень 2	-основные источники информации о теплотехнических характеристиках материалов и правила их определения. - состав необходимой информации для решения задач при проектировании конструкций.
Уровень 3	-основные источники информации о теплотехнических характеристиках материалов, правила их определения и оценки надежности источников информации; - состав необходимой информации для решения задач при проектировании

	конструкций; - правила оформления проектной документации по теплотехническому разделу.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- применять законы передачи теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания и величины, определяющие тепловые и влажностные процессы при проектировании объектов.
Уровень 2	- применять законы передачи теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания и величины, определяющие тепловые и влажностные процессы при проектировании объектов; - использовать нормативы теплозащиты наружных ограждений;
Уровень 3	- применять законы передачи теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания и величины, определяющие тепловые и влажностные процессы при проектировании объектов; - использовать нормативы теплозащиты наружных ограждений; - оформлять проектную документацию по теплотехническому разделу.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- методиками проектирования тепловой защиты здания.
Уровень 2	- методиками проектирования тепловой защиты здания; - нормативными документами по тепловой защите зданий.
Уровень 3	- методиками проектирования тепловой защиты здания; - нормативными документами по тепловой защите зданий - системой конструкторской документации по оформлению теплотехнического раздела проекта.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>4.1</b>	<b>Знать:</b>
4.1.1	- законы передачи теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания и величины, определяющие тепловые и влажностные процессы;
4.1.2	- нормативы теплозащиты наружных ограждений;
4.1.3	- основы технической термодинамики;
<b>4.2</b>	<b>Уметь:</b>
4.2.1	- формулировать и решать задачи передачи теплоты во всех элементах здания;
4.2.2	- формулировать и решать задачи переноса воздуха и водяных паров в элементах здания;
<b>4.3</b>	<b>Владеть:</b>
4.3.1	- методиками поверочных расчетов защитных свойств наружных ограждений;

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инспект.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Основные уравнения теплообмена</b>						
1.1	Основные понятия и определения процесса обмена теплотой.						
	Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Решение критериальных уравнений теплообмена /Пр/	4	4		Л1.1Л2.1Л3.1	0	

	Коэффициенты теплопроводности строительных материалов. Приведенные коэффициенты излучения. /Ср/	4	4		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
	Определение коэффициентов теплопроводности материалов /Лаб/	4	4		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
	<b>Раздел 2. Теплопередача при стационарном тепловом режиме.</b>						
2.1	Теплопередача через однородную конструкцию. /Тема/						
	Характеристика стационарного режима теплопередачи. Теплопередача через однородную конструкцию. /Лек/	4	4		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
	Расчет общего сопротивления теплопередачи многослойной однородной конструкции. /Пр/	4	4		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
	Определение коэффициентов теплоотдачи поверхностей. /Лаб/	4	6		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
	Коэффициенты теплоотдачи излучением и конвекцией строительных конструкций. Теплопередача через воздушную прослойку. /Ср/	4	6		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
2.2	Требуемое сопротивление теплопередаче ограждения. /Тема/						
	Методы определения минимального и требуемого значений сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции /Лек/	4	3		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	

	Определение температуры точки росы /Лаб/	4	4		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
	Параметры наружного климата. Определение градусо-суток отопительного периода. Назначение нормируемой величины сопротивления теплопередачи /Пр/	4	4		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
	Расчет минимального допустимого сопротивления теплопередачи. Расчет температуры на поверхностях ограждения. Расчет температуры внутри многослойного ограждения. /Cp/	4	10		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
	<b>Раздел 3. Сопротивление теплопередаче неоднородной конструкции</b>						
3.1	Понятие о неоднородности конструкций. Методы расчета термического сопротивления. /Тема/						
	Понятие и виды неоднородностей в конструкциях. Методы расчета термического сопротивления неоднородной плоской многослойной конструкции. /Лек/	4	4		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
	Конструирование неоднородных ограждений /Лаб/	4	3		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
	Расчет сопротивления теплопередаче неоднородной многослойной конструкции. /Пр/	4	2		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	
	Особенности расчета приведенного сопротивления теплопередачи конструкций с теплопроводными включениями. /Cp/	4	12		Л1.1Л2.1Л3. 1	0	

	<b>Раздел 4. Теплопередача при нестационарном тепловом режиме.</b>					
4.1	Понятие о нестационарном режиме теплопередачи. Задачи расчета. /Тема/					
	Понятие о нестационарном режиме теплопередачи. Гармонические тепловые потоки. Теплоусвоение поверхностей и конструкции. Термовая инерция ограждений. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1Л3. 1	0
	Определение коэффициентов теплоусвоения материалов. Вычисление тепловой инерции ограждения. /Пр/	4	2		Л1.1Л2.1Л3. 1	0
	Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Нормирование теплоустойчивости. Виды нестационарных тепловых потоков. /Ср/	4	12		Л1.1Л2.1Л3. 1	0
	<b>Раздел 5. Воздушный режим ограждения.</b>					
5.1	Основные понятия. Воздухопроницаемость материала и ограждения. Влияние воздухопроницаемости на интенсивность теплопередачи. /Тема/					
	Основные понятия. Воздухопроницаемость материала и ограждения. Влияние воздухопроницаемости на интенсивность теплопередачи. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1Л3. 1	0
	Расчет воздухопроницаемости многослойного ограждения. /Пр/	4	1		Л1.1Л2.1Л3. 1	0

	Воздухопроницаемость строительных материалов и конструкций. Влияние влажности материала на воздухопроницаемость. / Ср/	4	9		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	<b>Раздел 6. Зачет</b>						
6.1	Зачет /Тема/						
	Зачет по курсу /Зачёт/	4	4		Л1.1Л2.1Л3.1	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.

1. Раздел 1. Введение. Основные уравнения теплообмена.

В задании представлены материал, параметры внутренней среды, район строительства.

Необходимо определить условия эксплуатации ограждения и теплотехнические характеристики материала. Определить коэффициенты лучистого и конвективного теплообмена.

2. Раздел 2. Теплопередача при стационарном тепловом режиме.

В задании приводятся конструкция многослойного ограждения, параметры наружного и внутреннего воздуха. Необходимо определить сопротивления тепловосприятия, теплоотдачи и термическое сопротивление конструкции.

3. Раздел 3. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче. Расчет температуры внутри конструкции.

Задание 1. В задании приводятся назначение конструкции в здания и параметры среды в помещении. Необходимо определить минимально-допустимое значение сопротивления теплопередаче ограждения.

Задание 2. В задании приводятся размеры многослойного ограждения. Необходимо рассчитать изменение температуры внутри и на поверхности ограждения.

Раздел 4. Расчет сопротивления теплопередаче неоднородной конструкции.

В тестах содержатся вопросы по теме раздела и задачи на определение приведенного сопротивления теплопередачи неоднородной конструкции.

Раздел 5. Теплопередача при нестационарном тепловом режиме.

~~В тестах содержатся вопросы по теме раздела~~

### 6.2. Темы письменных работ

Расчетная (контрольная) работа на тему "Расчет теплопередачи и воздухопроницаемости через наружное ограждение"

### 6.3. Фонд оценочных средств

1. Виды переноса тепла в природе.

2. Теплопроводность при стационарном режиме.

3. Теплопроводность при нестационарном режиме.

4. Термовая конвекция.

5. Критерии подобия конвективного теплообмена.

6. Естественная конвекция.

7. Вынужденная конвекция.

8. Тепловой излучение.

9. Теплопередача через ограждающую конструкцию.

10. Определение требуемого сопротивления теплопередачи ограждения.

11. Расчет температуры поверхности ограждения.

12. Расчет температуры внутри ограждения.
13. Расчет общего сопротивления теплопередачи.
14. Расчет градусо-суток отопительного периода.
15. Виды неоднородных ограждений.
16. Расчет приведенного сопротивления неоднородного ограждения.
17. Теплоустойчивость ограждения.
18. Затухание периодических колебаний теплового потока.
19. Термовая инерция ограждений.
20. Условия эксплуатации ограждения.
21. Воздухопроницание строительных материалов.
22. Воздухопроницание строительных конструкций.
23. Сопротивление воздухопроницанию.
24. Расчет воздухопроницания конструкций.

#### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

Зачет, контрольная работа

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **7.1. Рекомендуемая литература**

##### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шильд Е., Хассельман Х.- Ф., Дамен Г., Поленц Р., Бердичевский В. Г., Дешко Э. Л.	Строительная физика	М.: Стройиздат, 1982

##### **7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Блази В.	Справочник проектировщика. Строительная физика: учебное пособие	М.: Техносфера, 2005

##### **7.1.3. Методические разработки**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кузьмин С. И.	Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы по учебной дисциплине "Строительная теплофизика" для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство"	Ангарск: АГТА, 2015

#### **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	Gimp [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	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	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 Удитория для определения теплофизических характеристик материалов и конструкций.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

етодические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по курсу "Строительная теплофизика". Составитель  
С.И. Кузьмин, РИО АиГТУ, 2016 г.

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

## **Строительное моделирование**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

## **Закреплена за кафедрой      Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план 08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
Направление 08.03.01 Строительство

## **Квалификация бакалавр**

**Форма обучения** очно-заочная

Общая трудосемкость 2 ЗЕТ

Часов по учебному плану	72
в том числе:	
аудиторные занятия	9
самостоятельная	59
часов на контроль	4

## Виды контроля в семестрах заначьи?

## Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	<b>2 (1.2)</b>	Итого		
<b>Недель</b>	<b>16.8</b>			
<b>Вид занятий</b>	уп	рп	уп	рп
Лабораторные	9	9	9	9
Итого ауд.	9	9	9	9
Контактная работа	9	9	9	9
Сам. работа	59	59	59	59
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

### **Строительное моделирование**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Цель преподавания учебной дисциплины – изучение и освоение возможностей автоматизации процесса разработки проектной и конструкторской документации.
1.2	

## **2. ЗАДАЧИ**

2.1	- ознакомить с приёмами практического вычерчивания в системе AutoCAD и видами чертежей;
2.2	- научить самостоятельно разрабатывать различного вида чертежи и проекты в системе AutoCAD.

## **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.46.01

### **3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

3.1.1	Для изучения дисциплины «Компьютерная графика» необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в цикле естественно-научных дисциплин: математики, физики, начертательной геометрии, инженерной графики, информатики.
3.1.2	Строительная информатика
3.1.3	Высшая математика
3.1.4	Информатика
3.1.5	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.1.6	Строительная информатика
3.1.7	Высшая математика
3.1.8	Информатика
3.1.9	Начертательная геометрия и инженерная графика

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

3.2.1	Дисциплина «Компьютерная графика» является составной частью спец. дисциплин строительных специальностей.
3.2.2	Железобетонные и каменные конструкции
3.2.3	Конструкции из дерева и пластмасс
3.2.4	Металлические конструкции, включая сварку
3.2.5	Наружные инженерные сети населенных пунктов
3.2.6	Производственная практика: Проектная практика
3.2.7	Технология возведения зданий
3.2.8	Организация, планирование и управление в строительстве
3.2.9	Железобетонные и каменные конструкции
3.2.10	Конструкции из дерева и пластмасс
3.2.11	Металлические конструкции, включая сварку
3.2.12	Наружные инженерные сети населенных пунктов
3.2.13	Производственная практика: Проектная практика
3.2.14	Технология возведения зданий
3.2.15	Организация, планирование и управление в строительстве

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

<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные законы технических наук
Уровень 2	основные законы технических наук и алгоритм применения
Уровень 3	основные законы технических наук и алгоритм применения, возможность использовать знания в теоретической и практической деятельности
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	производить расчеты по известному алгоритму
Уровень 2	формулировать на математическом языке простейшие проблемы, представленные в терминах других предметных областей, выбирать алгоритмы для их решения и производить расчеты по выбранному алгоритму
Уровень 3	формулировать на математическом языке проблемы среднего уровня сложности, представленные в нематематических терминах и использовать глубокие знания базовых математических дисциплин при решении
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками решения простейших типовых задач линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа; навыками обработки простейших статистических данных
Уровень 2	статистическими методами для решения профессиональных задач; основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства
Уровень 3	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов
<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Знать общие методы получения информации.
Уровень 2	Знать общие методы получения информации и методы ее обработки
Уровень 3	Использовать собранную информацию при составления ПОС и ППР
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	определять, собирать представлять – как в письменной, так и в устной форме полученную информацию.
Уровень 2	Отбирать и использовать необходимый нормативный материал в процессе проектирования элементов застройки.
Уровень 3	Выявлять необходимую информацию в компьютерных сетях
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	основными методами, опытом получения информации
Уровень 2	опытом использования различных методов и средств получения, хранения информатики.
Уровень 3	опытом использования различных методов и средств получения, хранения, переработки информации и навыками работы с компьютером как средством управления информацией
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>4.1</b>	<b>Знать:</b>
4.1.1	- принципы построения и структуру систем автоматизированного проектирования;
4.1.2	- методы настройки рабочей среды AutoCAD;
4.1.3	- технологии получения конструкторской документации в AutoCAD.
<b>4.2</b>	<b>Уметь:</b>

4.2.1	- создавать чертежи с использованием автоматизированных систем проектирования;
4.2.2	- выполнять простые расчёты в AutoCAD;
4.2.3	- формулировать технические требования к разрабатываемым проектам;
4.2.4	- оформлять текстовую и графическую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, в том числе, с использованием систем автоматизированного проектирования.
<b>4.3</b>	<b>Владеть:</b>
4.3.1	- способностью и готовностью представлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД при геометрическом моделирования пространственных форм конструкций на плоском чертеже с использованием средств компьютерной графики;
4.3.2	- способностью к конструкторской деятельности в профессиональной сфере и навыками в разработке конструкторской документации;
4.3.3	- навыками проектирования строительных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы графического редактора AutoCAD.</b>						
1.1	Общие сведения о системе AutoCad. /Тема/						
	Команды программы AutoCAD 2016. /Лаб/	2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту.	2	8	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Построение составных геометрических объектов.</b>						
2.1	Методы создания примитивов. Полилинии.						
	Разбивка координационных осей по зданию. /Лаб/	2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту.	2	7	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 3. Команды редактирования чертежей.</b>						
3.1	Редактирование примитивов. Команды корректировки размеров. /Тема/						

	Построение разреза здания. /Лаб/	2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 4. Команды оформления чертежей.</b>						
4.1	Создание и управление текстом. Работа со слоями. /Тема/						
	Построение плана фундаментов здания. /Лаб/	2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	2	8	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 5. Построение и редактирование сложных геометрических объектов.</b>						
5.1	Сложные примитивы, составные объекты. /Тема/						
	Построение инженерно-геологического разреза. /Лаб/	2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	2	8	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 6. Работа с типовыми объектами.</b>						
6.1	Команды конструирования типовых объектов. /Тема/						
	Построение фундаментов здания. /Лаб/	2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	2	8	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 7. Редактирование с помощью «ручек».</b>						

7.1	Принцип работы, инструменты редактирования с помощью «ручек». /Тема/						
	Построение узлов строительных конструкций. /Лаб/	2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	2	8	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 8. Управление свойствами объектов.</b>						
8.1	Нанесение и управление размерами. Операции с файлами рисунков. /Тема/						
	Построение эпюр природного и дополнительного давления. /Лаб/	2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 9. Трёхмерное моделирование в системе AutoCAD.</b>						
9.1	Моделирование трёхмерных твёрдотеловых объектов. /Тема/						
	Построение трёхмерной модели здания. /Лаб/	2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материала, вынесенного на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к зачёту. /Ср/	2	8	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 10. Итоговая аттестация.</b>						
10.1	Зачёт по изученным разделам дисциплины. /Тема/						
	Устный опрос и выполнение итогового задания. /Зачёт/	2	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****6.1. Контрольные вопросы и задания**

**Раздел «Основы графического редактора AutoCAD»**

- 1 Общие сведения о системе AutoCad.
- 2 Назначение, возможности и функции системы AutoCAD
- 3 Команды системы AutoCad.
- 4 Единицы измерения, используемые системой.
- 5 Способы ввода команд.

**Раздел «Построение составных геометрических объектов»**

- 1 Система координат.
- 2 Способы ввода координат точек.
- 3 Методы создания примитивов.
- 4 Полилинии.
- 5 Мультилинии.

**Раздел «Команды редактирования чертежей»**

- 1 Команды копирования и переноса.
- 2 Редактирование примитивов.
- 3 Команды корректировки размеров.

**Раздел «Команды оформления чертежей»**

- 1 Система координат.
- 2 Работа со слоями.
- 3 Текстовое окно.
- 4 Создание и управление текстом.

**Раздел «Построение и редактирование сложных геометрических объектов»**

- 1 Создание и использование блоков.
- 2 Сложные примитивы.
- 3 Составные объекты.

**Раздел «Работа с типовыми объектами»**

- 1 Команды конструирования типовых объектов.
- 2 Управление свойствами типовых объектов.

**Раздел «Редактирование с помощью «ручек»**

- 1 Принцип работы с помощью «ручек».
- 2 Инструменты редактирования с помощью «ручек».

**Раздел «Управление свойствами объектов»**

- 1 Выполнение штриховки.
- 2 Нанесение и управление размерами.
- 3 Операции с файлами рисунков.

**Раздел «Трёхмерное моделирование в системе AutoCAD»**

- 1 Поверхностные объекты и команды их редактирования.
- 2 Трёхмерные отрезки и полилинии.
- ~~3 Моделирование трёхмерных трёхплоских объектов~~

**6.2. Темы письменных работ**

Не предусмотрены.

**6.3. Фонд оценочных средств**

См. приложения.

Критерии оценки выполненной лабораторной работы:

- правильность построения чертежей в графическом редакторе.

**Критерии оценки «зачтено»:**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если полнота его знаний теоретического контролируемого материала по каждому разделу дисциплины «Компьютерная графика» составляет более 70 %;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если полнота его знаний теоретического контролируемого материала по каждому разделу дисциплины «Компьютерная графика» составляет менее 70 %.

**6.4. Перечень видов оценочных средств**

Лабораторные работы, вопросы к зачёту.

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

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жарков Н. В., Финков М. В.	AutoCAD 2017. Полное руководство	СПб.: Наука и Техника, 2017

**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бебрс А. М.	100% самоучитель AutoCAD 2006. Русская версия	М.: Технолоджи- 3000: Триумф, 2007
Л2.2	Уваров А. С.	AutoCAD 2000 для конструкторов: учебник	М.: ДМК, 2000

**7.1.3. Методические разработки**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Брагин Н. А., Горбач П. С.	Компьютерная графика в автоматизации и строительстве: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Г.И. Ткаченко "Компьютерная графика"
Э2	Брагин Н.А., Горбач П.С. Компьютерная графика в автоматизации и строительстве. Учебное пособие.

**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]
7.3.1.4	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.5	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/MOC957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.6	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
7.3.1.7	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.8	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.9	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/MOC2957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.10	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/MOC2957 от 5 декабря 2018 г.]
7.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]

**7.3.2 Перечень информационных справочных систем**

7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3.2.3	Техэксперт
<b>7.3.3 Перечень образовательных технологий</b>	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
8.1 Компьютерный класс, оборудованный мультимедийным проектором (ауд. № 220).

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ</b>
Компьютерная графика в автоматизации и строительстве. Учебное пособие. / Составили Брагин Н.А., Горбач П.С. Ангарская государственная техническая академия. – Ангарск, 2011. – 107 с.
Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.
Лабораторные занятия посвящены изучению автоматизированных систем проектирования на примере программы AutoCAD 2016. Обучающиеся выполняют определённые упражнения по каждому разделу дисциплины. При условии выполнения всех лабораторных работ обучающийся допускается к сдаче зачёта.
В качестве контрольных мероприятий по дисциплине «Компьютерная графика» предусмотрен зачёт, который проходит в устной форме, включая подготовку, ответ обучающегося на вопросы и на котором обучающийся выполняет итоговое задание. По результатам выставляется оценка «зачтено» или «не засчитано».

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



**Строительные материалы**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой      **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план                    08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
                                       Направление 08.03.01 Строительство

Квалификация                  **бакалавр**

Форма обучения                **очно-заочная**

Общая трудоемкость        **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану      144  
                                       в том числе:  
                                       аудиторные занятия            34  
                                       самостоятельная                106  
                                       часов на контроль            4

Виды контроля                в семестрах:  
                                       экзамены 3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>, <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Недель	17,2		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе в форме практ.подготовки	1	1	1	1
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	106	106	106	106
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

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

### **Строительные материалы**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины «Строительные материалы» 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
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 лабораторных работ.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.21

3.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Для освоения дисциплины «Строительные материалы» обучающийся должен обладать знаниями, приобретёнными при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия».
3.1.2	Физика
3.1.3	Химия
3.1.4	Физика
3.1.5	Химия
3.2	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Программа дисциплины логически взаимосвязана со смежными дисциплинами: «Архитектура», «Основания и фундаменты», «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические конструкции, включая сварку», «Деревянные конструкции», «Технология строительного производства», «Технология возведения зданий», «Организация и планирование строительного производства».
3.2.2	Архитектура гражданских и промышленных зданий и сооружений
3.2.3	Основания и фундаменты
3.2.4	Железобетонные и каменные конструкции
3.2.5	Конструкции из дерева и пластмасс
3.2.6	Металлические конструкции, включая сварку
3.2.7	Обследование, испытание и реконструкция зданий и сооружений
3.2.8	Организация, планирование и управление в строительстве
3.2.9	Архитектура гражданских и промышленных зданий и сооружений
3.2.10	Основания и фундаменты
3.2.11	Железобетонные и каменные конструкции
3.2.12	Конструкции из дерева и пластмасс
3.2.13	Металлические конструкции, включая сварку
3.2.14	Обследование, испытание и реконструкция зданий и сооружений
3.2.15	Организация, планирование и управление в строительстве

<b>4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	адреса электронных источников и перечень компьютерных программ для обработки результатов лабораторных испытаний строительных материалов.
Уровень 2	адреса электронных источников по дисциплине, перечень компьютерных программ и методы обработки результатов лабораторных испытаний строительных материалов.
Уровень 3	адреса электронных источников по дисциплине, универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, методы обработки результатов лабораторных испытаний строительных материалов.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	пользоваться электронными источниками и компьютерными программами для обработки и анализа полученных результатов испытаний.
Уровень 2	обрабатывать и анализировать полученные результаты с помощью компьютерных технологий.
Уровень 3	использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования для оптимизации составов строительных материалов.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	полученными знаниями и навыками для обработки результатов исследований и анализа основных физико-механических характеристик строительных материалов.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками для обработки результатов исследований и анализа строительных свойств материалов.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками для обработки результатов исследований, анализа строительных свойств и оптимизации составов строительных материалов.
<b>ПК-1: Владение методами проведения инженерных изысканий, лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	методы лабораторных испытаний основных физико-механических характеристик строительных материалов.
Уровень 2	методы лабораторных испытаний строительных свойств материалов, методы исследований качества материалов в конструкциях и изделиях.
Уровень 3	методы лабораторных испытаний строительных свойств материалов, методы исследований качества материалов в конструкциях и изделиях, методы специальных исследований структуры материалов.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	выполнять лабораторные испытания строительных материалов и обрабатывать полученные результаты.
Уровень 2	выполнять лабораторные испытания материалов, исследования по определению качества материалов в конструкциях и изделиях и обрабатывать полученные результаты.
Уровень 3	выполнять лабораторные испытания материалов, исследования по определению качества материалов в конструкциях и изделиях, специальные исследования структуры материалов и обрабатывать полученные результаты.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	полученными знаниями и навыками на практике.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками на практике.

Уровень 3	полученными знаниями и навыками на практике.
<b>ПК-2: Умение производить камеральную обработку и оформлять результаты прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчётов и проектной продукции</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	последовательность производства камеральной обработки лабораторных испытаний строительных материалов.
Уровень 2	последовательность производства камеральной обработки лабораторных испытаний, прикладных исследований строительных материалов, состав и правила оформления отчётов.
Уровень 3	последовательность производства камеральной обработки лабораторных испытаний, прикладных исследований строительных материалов, обследований строительных конструкций и изделий, состав и правила оформления отчётов и проектной документации.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	производить камеральную обработку лабораторных испытаний строительных материалов.
Уровень 2	производить камеральную обработку лабораторных испытаний, прикладных исследований строительных материалов и оформлять результаты в виде отчётов.
Уровень 3	производить камеральную обработку лабораторных испытаний, прикладных исследований строительных материалов, обследований строительных конструкций и изделий и оформлять результаты в виде отчётов и проектной документации.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	полученными знаниями и навыками на практике при испытаниях строительных материалов.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками на практике при исследованиях, обследованиях, испытаниях строительных материалов.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками на практике при исследованиях, обследованиях, испытаниях строительных материалов и конструкций.
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>4.1</b>	<b>Знать:</b>
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.
<b>4.2</b>	<b>Уметь:</b>
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 вариантный 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.
<b>4.3</b>	<b>Владеть:</b>
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 расчёта 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	Инспект.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные свойства строительных материалов.</b>						
1.1	Основные физико-механические свойства строительных материалов. /Тема/						
	Основные понятия, свойства строительных материалов. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0		
	Основные физические свойства строительных материалов. Основные механические свойства строительных материалов. /Пр/	3	5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0		
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к экзамену. /Ср/	3	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0		
	<b>Раздел 2. Природные каменные материалы.</b>						
2.1	Общие сведения, производство каменных строительных материалов. /Тема/						
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0		
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к экзамену. /Ср/	3	9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0		
	<b>Раздел 3. Минеральные вяжущие вещества.</b>						

3.1	Воздушные и гидравлические вяжущие вещества. Общие сведения, основы технологии их производства. /Тема/						
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	3	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 ЭЗ	0	
	Воздушные вяжущие вещества. Строительный гипс. Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент. /Пр/	3	5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к экзамену. /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 ЭЗ	0	
	<b>Раздел 4. Органические вяжущие вещества.</b>						
4.1	Общие сведения, классификация, назначение. /Тема/						
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 ЭЗ	0	
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к экзамену. /Ср/	3	9		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 ЭЗ	0	
	<b>Раздел 5. Бетоны.</b>						
5.1	Общие сведения и классификация бетонов. Бетонные смеси и их свойства. /Тема/						
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 ЭЗ	0	
	Тяжёлый бетон. Испытание заполнителей. Подбор состава. Испытание свойств бетонной смеси и бетона. /Пр/	3	5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к экзамену. /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0	
	<b>Раздел 6. Стекло.</b>						
6.1	Общие сведения, основы производства. /Тема/						
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0	
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к экзамену. /Ср/	3	9		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0	
	<b>Раздел 7. Строительные растворы.</b>						
7.1	Общие сведения и их свойства. /Тема/						
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0	
	Строительные растворы. /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к экзамену. /Ср/	3	9		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0	
	<b>Раздел 8. Материалы и изделия из древесины.</b>						
8.1	Общие сведения и свойства. /Тема/						
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0	
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к экзамену. /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0	
	<b>Раздел 9. Строительная керамика.</b>						

9.1	Общие сведения, основы производства. /Тема/					
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0
	Стеновые керамические материалы. /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к экзамену. /Ср/	3	9		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0
	<b>Раздел 10. Металлы.</b>					
10.1	Общие сведения, свойства, классификация, назначение. /Тема/					
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к экзамену. /Ср/	3	9		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0
	<b>Раздел 11. Полимерные строительные материалы.</b>					
11.1	Общие сведения, технология и свойства. /Тема/					
	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к экзамену. /Ср/	3	9		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0
	<b>Раздел 12. Лакокрасочные материалы.</b>					
12.1	Классификация, назначение, свойства. /Тема/					

	Основные понятия, свойства, технология изготовления. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0	
	Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Подготовка к экзамену. /Ср/	3	9		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	0	
	<b>Раздел 13. Итоговая аттестация.</b>						
13.1	Экзамен по изученным разделам дисциплины. /Тема/						
	Устный опрос или компьютерное тестирование. /Экзамен/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1. Основные свойства строительных материалов.

1. Классификация строительных материалов.
2. Плотности 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. Природные каменные материалы

1. Горные породы – главный источник для получения строительных материалов. Понятие «горных пород» и «минералов», их составляющих.
2. Генетическая классификация горных пород. Её практическое применение.
3. Обработка природных каменных материалов.
4. Эксплуатационно-технические свойства изделий из природных каменных материалов.
5. Виды изделий на основе природных каменных материалов.
6. Предохранение каменных материалов от разрушения.

Раздел 3. 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 4. Органические вяжущие вещества.

1. Битумные и дёгтевые вяжущие вещества. Характеристика и виды.
2. Битумные вяжущие. Свойства и применение.
3. Дёгтевые вяжущие. Свойства и применение.
4. Асфальтовые бетоны и растворы

#### Раздел 5. 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 6. Стекло.

1. Характеристика стекла и его свойства.
2. Сырьё для производства стекла.
3. Основы производства стекла.
4. Стеклянные материалы, изделия и конструкции.
5. Ситаллы, шлакоситаллы и ситаллопласти.
6. Изделия из каменных расплавов и их применение.

#### Раздел 7. Строительные растворы.

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

#### Раздел 8. Материалы и изделия из древесины.

1. Строение и состав древесины.
2. Физико-механические свойства древесины.
3. Пороки древесины и защита древесины от гниения, возгорания и поражения насекомыми.
4. Материалы и изделия из древесины.

#### Раздел 9. Строительная керамика.

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

#### Раздел 10. Металлы.

1. Классификация, строение и свойства металлов.
2. Чугуны. Сырьё, технология изготовления, механические свойства, применение

применение.

4. Цветные металлы и сплавы.
5. Коррозия металлов, способы защиты.
6. Производство металлических изделий.
7. Сварка металлов.

**Раздел 11. Полимерные строительные материалы.**

1. Характеристика, состав и свойства пластмасс.
2. Основы производства полимерных материалов.
3. Виды изделий.

**Раздел 12. Лакокрасочные материалы.**

1. Назначение лакокрасочных материалов.
2. Классификация лакокрасочных материалов.
3. Компоненты и их назначение.
4. Общие технические свойства.
5. Технология лакокрасочных материалов.

Ссылка на банк вопросов для компьютерного тестирования: <http://edu.angtu.ru/question/edit.php?courseid=201>

#### **6.2. Темы письменных работ**

Не предусмотрены.

#### **6.3. Фонд оценочных средств**

См. приложения.

Критерии оценки выполненной лабораторной работы:

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

Критерии оценки за экзамен (устный опрос или компьютерное 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**

Лабораторные работы, вопросы к экзамену, тесты.

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **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	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	Попов К. Н., Каддо М. Б.	Строительные материалы и изделия: учебник	М.: Высш. шк., 2001

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	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
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

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Ковалёв Я.Н. и др. Строительные материалы. Лабораторный практикум.
Э2	Алексеева Л.Л., Баранова А.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Строительные материалы». Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению «Строительство».
Э3	Красовский П.С. Строительные материалы.

**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	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.8	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.9	Office Professional Plus Education [Сублицензионный договор № 28451/MOC2957 от 5 декабря 2018 г.]
7.3.1.10	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	Znaniум

**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 лабораторных работ используются комплекты лабораторного оборудования в соответствии с тематикой лабораторных работ, образцы материалов,
-----	--

## 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.

Для лучшего усвоения дисциплины на лекционных занятиях необходимо устный материал сопровождать показом образцов изучаемых строительных материалов. Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории. При условии выполнения и защиты всех лабораторных работ обучающийся допускается к сдаче экзамена. В качестве самостоятельной работы по разделам дисциплины №№ 1-12 обучающимся необходимо изучать соответствующую основную и дополнительную литературу. В качестве контрольных мероприятий по дисциплине «Строительные материалы» предусмотрен экзамен, который проходит в устной форме, включая подготовку и ответ обучающегося на вопросы или в форме компьютерного тестирования. По результатам выставляется итоговая оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



# **Строительные машины и оборудование**

## **рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Закреплена за кафедрой      Промышленное и гражданское строительство**

# Учебный план 08.03.01\_СТоз-23\_12345plx Направление 08.03.01 Строительство

## **Квалификация бакалавр**

**Форма обучения** очно-заочная

Общая трудоемкость 2 ЗЕТ

Часов по учебному плану	72
в том числе:	
аудиторные занятия	26
самостоятельная	42
часов на контроль	4

## Виды контроля в семестрах: зачеты 4

## **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	<b>4 (2.2)</b>	Итого		
Недель	17.3			
<b>Вид занятий</b>	уп	рп	уп	рп
Лекции	9	9	9	9
Практические	17	17	17	17
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	42	42	42	42
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 машины и оборудование**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дать обучающимся знания по назначению, устройству и применению строительных машин и механизмов, принципов технологии их работы, основы расчета производительности при выполнении строительных процессов
-----	---

## 2. ЗАДАЧИ

2.1	Получить общие сведения о строительных машинах и механизмах; транспортных, погрузочно-разгрузочных, машин для разработки и перемещения грунта, подъемно-транспортных машинах для возведения зданий и сооружений, машин и механизмов для уплотнения грунта; устройств для погружения свай, производство отделочных 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 Геодезия

3.1.2 Геология

3.1.3 Геодезия

3.1.4 Геология

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

3.2.1 Технологические процессы в строительстве

3.2.2 Технология возведения зданий

3.2.3 Технологические процессы в строительстве

3.2.4 Технология возведения зданий

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

**ПК-1: Владение методами проведения инженерных изысканий, лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований**

**Знать:**

Уровень 1 методы проведения инженерных изысканий с помощью строительных машин

Уровень 2 методы проведения инженерных изысканий, лабораторных испытаний.

Уровень 3 методы проведения инженерных изысканий, лабораторных испытаний и специальных прикладных исследований посредством строительных машин

**Уметь:**

Уровень 1 выполнять инженерные изыскания и обрабатывать полученные результаты с помощью строительных машин

Уровень 2 выполнять инженерные изыскания, лабораторные испытания и обрабатывать полученные результаты

Уровень 3 выполнять инженерные изыскания, лабораторные испытания и специальные прикладные исследования и обрабатывать полученные результаты с помощью строительных машин

**Владеть:**

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

Уровень 2 полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях и лабораторных испытаниях.

Уровень 3 полученными знаниями и навыками при участии в инженерных изысканиях, лабораторных испытаниях и специальные прикладные исследованиях.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

4.1	Знать:
-----	--------

4.1.1	общие схемы устройства машин, их рабочие процессы и технологические возможности при различных режимах эксплуатации
<b>4.2</b>	<b>Уметь:</b>
4.2.1	рационально выбирать машины для выполнения строительных работ в конкретных производственных условиях, определять их техническую и эксплуатационную производительность и другие эксплуатационные параметры
<b>4.3</b>	<b>Владеть:</b>
4.3.1	методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием

### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Общие сведения о строительных машинах и механизмах. Требования к строительным машинам</b>						
1.1	Тема 1 /Тема/						

	Классификация строительных машин по производственному признаку, характеру работы, силовому оборудованию, подвижности, ходовому устройству, конструктивным особенностям и др. Основные элементы строительных машин: рама (станина), рабочее оборудование, силовая установка, трансмиссия, механизмы управления, ходовое устройство, их виды и краткая характеристика. Унификация узлов и механизмов, государственные стандарты на строительные машины. Комплекты, ком-плексы и системы машин. Внедрение автоматизации в управление машинами. Производительность строительных машин: конструктивная, техническая и эксплуатационная. Годовая (директивная) норма выработки машин /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Тяговые расчеты тракторного поезда /Пр/	4	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Виды силового оборудования строительных машин. Приводы: электрический, гидравлический, пневматический, от двигателей внутреннего сгорания /Ср/	4	6	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	<b>Раздел 2. Транспортные, погрузочно-разгрузочные машины, машины для перевозки строительных грузов, материалов и конструкций. Одноосные тягачи, автопоезда, специализированный и специальный транспорт. Погрузчики</b>					
2.1	Тема 2 /Тема/					
	Транспортные средства Основные виды транспортных средств, применяемых в строительстве, их технико-экономические и эксплуатационные показатели. Автомобили и тракторы, их назначение и классификация, схемы общего устройства. Силовые передачи грузового автомобиля, гусеничного и колесного тракторов. Автопоезд, прицепы, полуприцепы и землевозные тележки. Специализированный транспорт: трубовозы, плитовозы, автогудронаторы и др., их классификация, общее устройство, основные данные технико-эксплуатационных характеристик /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
	Тяговые расчеты автомобильного транспорта /Пр/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
	Погрузчики периодического и непрерывного действия, основные параметры. /Ср/	4	6	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
	<b>Раздел 3. Грузозахватные устройства, полиспасты, лебедки, домкраты и тали</b>					
3.1	Тема 3 /Тема/					

	Ковши, захваты и др., их назначение, принципиальные схемы, обоснование выбора, нормы выбраковки. Канаты, их назначение, классификация, выбор по действующим на них нагрузкам и коэффициенту запаса прочности. Нормы выбраковки канатов. /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Расчет основных параметров ленточного конвейера /Пр/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Технико-эксплуатационные показатели /Ср/	4	6	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 4. Строительные краны и подъемники</b>						
4.1	<b>Тема 4 /Тема/</b>						
	Назначение, область, применения, классификация строительных кранов, их основные характеристики: грузоподъемность, грузовой момент, радиус действия, вылет стрелы, скорость подъема /Лек/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Расчеты лебедок /Пр/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Оборудование пневмотранспорта. Бункеры и затворы /Ср/	4	10	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 5. Машины для подготовительных работ, водоотлива и водопонижения</b>						
5.1	<b>Тема 5 /Тема/</b>						

	Машины для очистки территории от деревьев, кустарников, пней, камней, растительного слоя, их назначение, принципиальные схемы устройства и работы. Основные технико-эксплуатационные показатели кусторезов, корчевателей, древоотвалов и рыхлителей /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Вычисление сменной производительности башенного крана /Пр/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Расчет устойчивости башенного крана /Ср/	4	8	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 6. Машины и оборудование для буровых и свайных работ</b>						
6.1	Тема 6 /Тема/						
	Машины для буровых работ: назначение, классификация, схемы устройства, рабочее оборудование. Буровые машины на базе тракторов и автомобилей. Основные технико-эксплуатационные показатели /Лек/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Расчет параметров буровой установки /Пр/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Основное оборудование гидромеханизации /Ср/	4	6	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 7. Оборудование для бетонных и железобетонных работ</b>						
7.1	Тема 7 /Тема/						
	Машины для приготовления бетонных смесей и растворов, назначение, классификация, схемы устройства и работы, основные технические показатели /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Принципиальные схемы растворных узлов, бетоносмесительных установок и заводов товарного бетона, основное технологическое и транспортирующее оборудование, дозировочные устройства, автоматизация их работы /Пр/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	/Зачёт/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Оборудование для выравнивания полов и стен: штукатурных, бетонных, деревянных.

Оборудование для мойки песка и щебня.

Оборудование для окрасочных работ.

Машины и оборудование для изготовления "стены с грунте".

Оборудование для сортировки песка и щебня.

Оборудование для торкретирования и нанесения штукатурных смесей.

Оборудование для транспортирования бетонных смесей на стройплощадке.

Оборудование для уплотнения бетонной смеси.

Оборудование и инструмент для изготовления буровибивных свай.

Пневматический привод в строительных машинах.

Подъемники: люлька, мачтовый, ножничный, коленчатый.

Расчет лебедки: выбор каната и электродвигателя.

Расчет производительности строительных машин.

Расчет устойчивости кранов. Грузовая характеристика.

Свайный молот дизельный.

Стреловые самоходные краны.

Стропы и траверсы - захватные устройства для штучных грузов.

Машины для уплотнения грунтов и дорожных покрытий.

Устройство и работа реверсивной лебедки.

Сравнение механических передач: зубчатая, червячная, ременная, цепная.

Фронтальный ковшовый погрузчик.

Ходовое оборудование машин. Сравнительная оценка.

Телескопический гидравлический экскаватор.

Классификация и сравнительная оценка башенных кранов.

Автогрейдер.

Автотранспортные средства для железобетонных изделий.

Бетонные заводы и установки. Пример технологической схемы.

Бетоносмесители гравитационного и принудительного действия.

Бульдозеры с поворотным и с неповоротным и отвалом.

Вибрационные машины для погружения и выдергивания шпунта и свай.

Экскаваторы непрерывного действия - цепной и роторный.

Стреловое оборудование стреловых кранов. Высотная характеристика крана.

Винтовой и гидравлический домкраты.

Гидравлический одноковшовый экскаватор (прямая и обратная лопата).

Двухканатный грейфер

Дробилки для каменных материалов безударного действия.  
Свайный молот гидравлический.  
Копры и копровые установки.  
Кран-экскаватор с оборудованием драглайн.  
Дробилки для каменных материалов ударного действия.  
Гидравлический привод в строительных машинах.  
Машины и оборудование горизонтально-направленного бурения.  
Машины для доставки бетонных смесей на стройплощадку.  
Оборудование для разработки мерзлых и твердых грунтов.  
Классификация и сравнительная оценка двигателей строительных машин.  
Мостовые краны и кран-балки.

#### **6.2. Темы письменных работ**

#### **6.3. Фонд оценочных средств**

Прилагаются

#### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

Зачет

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **7.1. Рекомендуемая литература**

##### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мартынов В. Д., Алешин Н. И., Морозов Б. П.	Строительные машины и монтажное оборудование: учебник	М.: Машиностроение, 1990

##### **7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Добронравов С. С., Дронов В. Г.	Строительные машины и основы автоматизации: учебник	М.: Высш. шк., 2006
Л2.2	Добронравов С. С., Добронравов М. С.	Строительные машины и оборудование: справочник	М.: Высш. шк., 2006

##### **7.1.3. Методические разработки**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бауман В. А., Лапира Ф. А.	Строительные машины: справочник : в 2-х т.	М.: Машиностроение, 1977

#### **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1

Э2

##### **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	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС

7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	Техэксперт
7.3.2.6	Система финансовый директор
<b>7.3.3 Перечень образовательных технологий</b>	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znaniun

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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.

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ</b>	
Приступая к самостоятельной работе над учебным материалом, следует ознакомиться с содержанием программы и подобрать необходимую литературу. Рекомендуется конспектировать основные определения, расчетные формулы, технико-эксплуатационные характеристики наиболее распространенных машин и средств малой механизации, а также сравнительную экономическую оценку применения различных групп и комплектов машин при выполнении определенных видов работ и технологических операций, примеры рационального, научно обоснованного использования машин в строительстве, сведения об основных направлениях развития высокопроизводительных машин для комплексной механизации строительных работ, проводить данные об эффективных методах использования машин, о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники, используя для этой цели, кроме рекомендуемой учебной литературы, материалы периодической печати. Конспект следует иллюстрировать простыми схемами и рисунками.	
1. Выполнение СР-1. – Детали машин:	
неразъемные и разъемные соединения, зубчатые, фрикционные, ременные, цепные передачи; шлицевые, шпоночные соединения.	
Муфты, валы и оси, подшипники.	
2. Выполнение СР-2. – Детали и узлы грузоподъемных машин:	
тяговые органы ГПМ, полиспасты, тормоза, остановы, приводы СМ, простейшие шины ГПМ.	
3. Выполнение СР-3. – Машины для дробления и сортировки колонных материалов: щековые, конусные, валковые, ударные дробилки;	
Сортировочные машины: грохоты, принцип сортировки каменных материалов.	
4. Выполнение СР-4. -Оборудование для производства железобетонных изделий: машины для	

правки и резки арматуры, формовочные машины, способы уплотнения бетона.

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



# **Теплогазоснабжение и вентиляция**

## рабочая программа дисциплины (модуля)

**Закреплена за кафедрой      Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план 08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
Направление 08.03.01 Строительство

## **Квалификация бакалавр**

Форма обучения очно-заочная

Общая трудоемкость 3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	34
самостоятельная	56
часов на контроль	18

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 5  
курсовые работы 5

## **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Недель			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе в форме практ.подготовки	1	1	1	1
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

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

Рецензент(ы):

Главный инженер проекта АО «Ангарскнефтехимпроект» Шустов А.П

Рабочая программа дисциплины

**Теплогазоснабжение и вентиляция**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 1.1 Целью изучения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» является приобретение (формирование) знаний по смежной отрасли строительной техники, представлений о особенностях формирования теплового и воздушного режимов зданий, усвоение общих принципов содержания систем создания микроклимата помещения, умение анализировать исходную информацию для выбора системы создания микроклимата, использовать стандартные методы расчета систем, выполнять расчеты и графическую документацию технических систем, оценивать достоверность и рациональность полученных результатов.

## **2. ЗАДАЧИ**

- 2.1 - изучение основ формирования и поддержания теплового и воздушно-го режимов зданий;
- 2.2 - рассмотрение основ строительной физики и теплопередачи, теории микроклимата помещений;
- 2.3 - приобретение знаний по устройству систем отопления, вентиляции, теплоснабжения;
- 2.4 - выполнение практических расчетов при конструировании систем отопления зданий, определение расчетных показателей систем отопления и вентиляции, тепловых сетей и источников энергии.

## **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.28

- |  |
|--|
| <b>3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 3.1.1 Водоснабжение и водоотведение  |
| 3.1.2 Строительная физика  |
| 3.1.3 Высшая математика  |
| 3.1.4 Гидравлика   |
| 3.1.5 Строительные материалы   |
| 3.1.6 Физика   |
| 3.1.7 Водоснабжение и водоотведение  |
| 3.1.8 Строительная физика  |
| 3.1.9 Высшая математика  |
| 3.1.10 Гидравлика  |
| 3.1.11 Основы архитектуры и строительных конструкций   |
| 3.1.12 Строительные материалы  |
| 3.1.13 Физика  |
| <b>3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 3.2.1 Безопасность жизнедеятельности   |
| 3.2.2 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена   |
| 3.2.3 Наружные инженерные сети населенных пунктов  |
| 3.2.4 Экология   |
| 3.2.5 Безопасность жизнедеятельности   |
| 3.2.6 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена   |

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

**ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства**

<b>Знать:</b>						
<b>Уметь:</b>						
<b>Владеть:</b>						
<b>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</b>						
<b>Знать:</b>						
<b>Уметь:</b>						
<b>Владеть:</b>						
<b>ПК-3: Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности</b>						
<b>Знать:</b>						
<table border="1"> <tr> <td>Уровень 1</td> <td>-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции.</td> </tr> <tr> <td>Уровень 2</td> <td>-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции; -способы формирования необходимой информации для проектирования систем.</td> </tr> <tr> <td>Уровень 3</td> <td>-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции; -способы формирования необходимой информации для проектирования систем; -систему конструкторской документации по разделу отопления и вентиляцию.</td> </tr> </table>	Уровень 1	-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции.	Уровень 2	-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции; -способы формирования необходимой информации для проектирования систем.	Уровень 3	-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции; -способы формирования необходимой информации для проектирования систем; -систему конструкторской документации по разделу отопления и вентиляцию.
Уровень 1	-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции.					
Уровень 2	-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции; -способы формирования необходимой информации для проектирования систем.					
Уровень 3	-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции; -способы формирования необходимой информации для проектирования систем; -систему конструкторской документации по разделу отопления и вентиляцию.					
<b>Уметь:</b>						
<table border="1"> <tr> <td>Уровень 1</td> <td>-применять основные источники нормативной базы для проектирования систем отопления и вентиляции.</td> </tr> <tr> <td>Уровень 2</td> <td>-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции; -способы формирования необходимой информации для проектирования систем.</td> </tr> <tr> <td>Уровень 3</td> <td>-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции; -способы формирования необходимой информации для проектирования систем; -систему конструкторской документации по разделу отопления и вентиляцию.</td> </tr> </table>	Уровень 1	-применять основные источники нормативной базы для проектирования систем отопления и вентиляции.	Уровень 2	-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции; -способы формирования необходимой информации для проектирования систем.	Уровень 3	-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции; -способы формирования необходимой информации для проектирования систем; -систему конструкторской документации по разделу отопления и вентиляцию.
Уровень 1	-применять основные источники нормативной базы для проектирования систем отопления и вентиляции.					
Уровень 2	-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции; -способы формирования необходимой информации для проектирования систем.					
Уровень 3	-основные источники нормативной базы проектирования систем отопления и вентиляции; -способы формирования необходимой информации для проектирования систем; -систему конструкторской документации по разделу отопления и вентиляцию.					
<b>Владеть:</b>						
<table border="1"> <tr> <td>Уровень 1</td> <td>-основными источниками нормативной базы для проектирования систем отопления и вентиляции.</td> </tr> <tr> <td>Уровень 2</td> <td>-методами расчета тепловой мощности систем отопления и вентиляции зданий различного назначения, расчетных воздухообменов помещений; - навыками поверочных расчетов тепловой мощности систем теплоснабжения зданий различного назначения.</td> </tr> <tr> <td>Уровень 3</td> <td>-основными источниками нормативной базы для проектирования систем отопления и вентиляции; -методами расчета тепловой мощности систем теплоснабжения зданий различного назначения; - навыками оформления проектной документации части отопления и вентиляции.</td> </tr> </table>	Уровень 1	-основными источниками нормативной базы для проектирования систем отопления и вентиляции.	Уровень 2	-методами расчета тепловой мощности систем отопления и вентиляции зданий различного назначения, расчетных воздухообменов помещений; - навыками поверочных расчетов тепловой мощности систем теплоснабжения зданий различного назначения.	Уровень 3	-основными источниками нормативной базы для проектирования систем отопления и вентиляции; -методами расчета тепловой мощности систем теплоснабжения зданий различного назначения; - навыками оформления проектной документации части отопления и вентиляции.
Уровень 1	-основными источниками нормативной базы для проектирования систем отопления и вентиляции.					
Уровень 2	-методами расчета тепловой мощности систем отопления и вентиляции зданий различного назначения, расчетных воздухообменов помещений; - навыками поверочных расчетов тепловой мощности систем теплоснабжения зданий различного назначения.					
Уровень 3	-основными источниками нормативной базы для проектирования систем отопления и вентиляции; -методами расчета тепловой мощности систем теплоснабжения зданий различного назначения; - навыками оформления проектной документации части отопления и вентиляции.					

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>4.1 Знать:</b>
4.1.1 понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания, включая климатологическую и микроклиматическую терминологию;
4.1.2 законы передачи теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания и величины, определяющие тепловые и влажностные процессы;
4.1.3 нормативы теплозащиты наружных ограждений, нормирование параметров наружной и внутренней среды здания;

4.1.4	-основы технической термодинамики;
4.1.5	-принципы проектирования и реконструкции систем создания микроклимата помещений;
4.1.6	-возможность использования нетрадиционных энергоресурсов;
4.1.7	-задачи охраны воздушного бассейна.
<b>4.2</b>	<b>Уметь:</b>
4.2.1	-формулировать и решать задачи передачи теплоты во всех элементах здания;
4.2.2	-обоснованно выбирать параметры микроклимата в помещениях и другие исходные данные для проектирования и расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепло- и газоснабжения.
<b>4.3</b>	<b>Владеть:</b>
4.3.1	-методиками поверочных расчетов защитных свойств наружных ограждений;
4.3.2	-методами расчета тепловой мощности систем отопления и вентиляции зданий различного назначения, расчетных воздухообменов помещений;
4.3.3	- навыками поверочных расчетов тепловой мощности систем теплоснабжения зданий различного назначения.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы теплопередачи и строительной физики.</b>						
1.1	Процессы тепло-обмена: теплопроводность, конвекция, излучение. Теплопередача через ограждения. /Тема/						
	Основные понятия и определения процесса обмена теплотой. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. Теплопередача через ограждения. /Лек/	5	2		Л1.1Л3.1	0	
	Определение теплотехнических характеристик ограждения. Выбор расчетных параметров наружного воздуха. Определение тепловой инерции ограждения. Расчет требуемого сопротивления ограждающей конструкции. /Пр/	5	2		Л1.1Л3.1	0	
	Формирование исходных данных для проектирования систем отопления и вентиляции /Cp/	5	10		Л1.1Л3.1	0	

	<b>Раздел 2. Темпно – влажностный и воздушный режим здания, методы и средства их обеспечения</b>					
2.1	Микроклимат помещения и его оценка. Системы создания микроклимата. /Тема/					
	Микроклимат помещения и его оценка. Нормативные требования к микроклимату помещений различного назначения. Классификация систем создания микроклимата. /Лек/	5	4		Л1.1Л3.1	0
	Выбор расчетных параметров микроклимата и наружного воздуха для расчета систем создания микроклимата. /Пр/	5	4		Л1.1Л3.1	0
	Определение расчетной мощности системы отопления /Ср/	5	8		Л1.1Л3.1	0
	<b>Раздел 3. Системы отопления зданий.</b>					
3.1	Общие сведения об отоплении. /Тема/					
	Определение и классификация систем. Характеристика теплоносителей. Системы водяного отопления. Классификация и схемы систем отопления. Отопительные приборы систем парового и водяного отопления. /Лек/	5	4		Л1.1Л3.1	0
	Конструирование системы отопления здания. /Пр/	5	3		Л1.1Л3.1	0
	Расчет нагревательных приборов, гидравлический расчет системы отопления. /Ср/	5	12		Л1.1Л3.1	0
	<b>Раздел 4. Системы вентиляции и кондиционирования.</b>					

4.1	Обеспечение воздушного режима зданий. /Тема/					
	Классификация систем вентиляции. Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма. Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений. /Лек/	5	2		Л1.1Л3.1	0
	I-d диаграмма влажного воздуха. Определение параметров воздуха в помещении. Расчет воздухообменов по различным видам вредности. Выбор расчетного воздухообмена. /Пр/	5	4		Л1.1Л3.1	0
	Местные системы вентиляции, оборудование систем вентиляции жилых зданий /Ср/	5	16		Л1.1Л3.1	0
4.2	Вентиляция жилых и общественных зданий. Оборудование. /Тема/					
	Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Механическая вентиляция общественных и производственных зданий. Вентиляторы. Калориферы. Воздушные фильтры. Системы кондиционирования воздуха. /Лек/	5	2		Л1.1Л3.1	0
	размещение элементов систем вентиляции в здании, разработка схем систем вентиляции /Ср/	5	6		Л1.1Л3.1	0
	Раздел 5. Системы теплогазоснабжение жилых зданий.					

5.1	Системы теплоснабжения. Системы газоснабжения населенных пунктов. /Тема/					
	Источники энергии. Системы теплоснабже- ния. Устройство тепловых сетей. Характеристика природного и искусственного горючего газа. Системы газоснабжения населенных пунктов. /Лек/	5	3		Л1.1Л3.1	0
	Определение тепловых нагрузок населенного пункта. /Пр/	5	4		Л1.1Л3.1	0
	Тепловая схема комбинированного источника энергии, способы регулирования отпуска тепла на источнике и потребления у абонента /Ср/	5	4		Л1.1Л3.1	0
	<b>Раздел 6. Экзамен</b>					
6.1	Экзамен /Тема/					
	Экзамен /Экзамен/	5	16		Л1.1Л3.1	0
	Курсовая работа /КР/	5	2			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. Основы теплопередачи и строительной физики

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, тепловую инерцию ограждения.

2. Раздел 2. Термо – влажностный и воздушный режим здания, методы и средства их обеспечения. В задании приводятся размеры и назначение помещения, коэффициенты теплопередачи наружных ограждений, район расположения объекта. Необходимо определить расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха и составить тепловой баланс помещения для холодного периода года.

#### 3. Раздел 3. Системы отопления зданий.

Задание 1. В задании приводятся размеры и назначение здания и помещений. Необходимо выбрать тип системы отопления. Расположить элементы системы в здании для нескольких вариантов конструкции системы.

**Задание 2.** В задании приводятся размеры и назначение помещения, его теплонедостатки . Необходимо выбрать тип нагревательных приборов и определить их конструктивные размеры.

**Задание 3.** В задании приводятся план здания и помещений с расчет-ными теплонедостатками и элементами системы отопления. Необходимо выполнить схему системы отопления в аксонометрической проекции и произвести гидравлический расчет.

#### Раздел 4. Системы вентиляции и кондиционирования

В тестах содержатся вопросы по теме раздела и задачи на определение параметров воздуха по I-d диаграмме и расчет воздухообмена по избыткам тепла, влаги и газообразной вредности.

#### Раздел 5. Размещение и устройство тепловых пунктов, приточных и вытяжных камер.

В задании приводятся план здания, параметры теплоносителя на вводе в здание и в системе отопления. Необходимо выполнить схему теплового пункта и разместить его в здании.

#### Раздел 6. Теплогазоснабжение жилых, общественных и производственных зданий.

В задании приводятся план населенного пункта с характеристикой застройки. Необходимо определить расчетную мощность источника тепла и выполнить схему тепловой сети с основным оборудованием.

### 6.2. Темы письменных работ

уговая работа на тему: "Отопление и вентиляция жилого здания"

### 6.3. Фонд оценочных средств

1. Микроклимат помещений.
2. Параметры микроклимата.
3. Метеорологические параметры микроклимата.
4. Виды переноса тепла в природе.
5. Теплопередача через ограждающую конструкцию.
6. Определение требуемого сопротивления теплопередачи ограждения.
7. Расчет температуры поверхности ограждения.
8. Системы отопления.
9. Классификация систем отопления.
10. Классификация систем водяного отопления.
11. Однотрубные системы отопления.
12. Двухтрубные системы отопления.
13. Системы отопления с попутным движением теплоносителя.
14. Горизонтальные системы отопления.
15. Нагревательные приборы систем отопления.
16. Классификация и требования к нагревательным приборам.
17. Расчет нагревательных приборов.
18. Трубы систем отопления.
19. Устройство теплового ввода здания.
20. Устройство водоструйного элеватора.
21. Гидравлический расчет систем водяного отопления.
22. Расчет располагаемого давления системы отопления.
23. Гравитационные системы отопления.
24. Расчет потерь давления на трение в трубопроводах систем водяного отопления.
25. Расчет потерь давления в местных сопротивлениях систем.
26. Расчет мощности системы отопления.
27. Определение теплопотерь здания по укрупненным показателям.
28. Классификация систем вентиляции.
29. Основные свойства воздуха.
30. Расчет воздухообменов в помещении.
31. Системы местной вытяжной вентиляции.
32. Системы аэрации промышленных зданий.
32. Кратность воздухообмена.
33. Вытяжные зонты.
34. Вытяжные шкафы.

36. Системы механической приточной вентиляции.  
 37. Вентиляторы.  
 38. Воздухозаборные устройства систем вентиляции.  
 39. Калориферы.  
 40. Системы естественной вентиляции.  
 41. Расчет воздухообмена по борьбе с избыточным теплом.  
 42. Расчет воздухообмена по борьбе с избыточной влагой.  
 43. Воздушные фильтры.  
 44. Расчет воздухообмена по борьбе с газообразной вредностью.  
 45. Расчет воздухообмена по нормативной кратности.  
 46. Воздушный режим жилых зданий.  
 47. Воздушный режим общественных зданий.  
 48. Параметры воздуха в вентиляционном процессе.

#### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

Зкзамен, защита курсовой работы

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **7.1. Рекомендуемая литература**

##### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Тихомиров К. В., Сергеенко Э. С.	Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для вузов	М.: Стройиздат, 1991

##### **7.1.3. Методические разработки**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кузьмин С. И.	Методические указания для практических занятий по дисциплине "Теплогазоснабжение и вентиляция" для студ. спец. 290300 "ПГС"	Ангарск: АГТА, 2004

##### **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	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	Техэксперт

##### **7.3.3 Перечень образовательных технологий**

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanius

Составитель С.И. Кузьмин  
РИО АиГТУ, 2010 г.

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



**Технологические процессы в строительстве**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой      **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план                    08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
                                       Направление 08.03.01 Строительство

Квалификация                  **бакалавр**

Форма обучения                **очно-заочная**

Общая трудоемкость        **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану      180  
                                       в том числе:  
                                       аудиторные занятия                68  
                                       самостоятельная                    81  
                                       часов на контроль                31

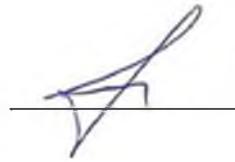
Виды контроля в семестрах:  
                                       экзамены 6  
                                       зачеты 5  
                                       курсовые проекты 6

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	<b>5 (3.1)</b>		<b>6 (3.2)</b>		<b>Итого</b>	
Недель	18,2		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17	34	34
Практические	17	17	17	17	34	34
В том числе в форме практ.подготовки	1	1	1	1	2	2
Итого ауд.	34	34	34	34	68	68
Контактная работа	34	34	34	34	68	68
Сам. работа	34	34	47	47	81	81
Часы на контроль	4	4	27	27	31	31
Итого	72	72	108	108	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

### **Технологические процессы в строительстве**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Целью изучения данной дисциплины является освоение теоретических основ, методов выполнения отдельных производственных процессов с применением эффективных строительных материалов и конструкций, современных технических средств, прогрессивной организации труда рабочих.

**2. ЗАДАЧИ**

2.1	В результате изучения учебной дисциплины «Технологические процессы в строительстве» бакалавр должен:
2.2	– знать основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности строительных процессов, выполняемых при возведении зданий и сооружений; необходимые ресурсы; техническое и тарифное нормирование; требования к качеству строительной продукции и методы его обеспечения; требования и пути обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды; методику выбора и документирования технологических решений на стадиях проектирования и реализации;
2.3	– уметь устанавливать состав рабочих операций и процессов; обоснованно выбирать (в том числе с применением вычислительной техники) метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства; разрабатывать технологические карты строительных процессов; определять их трудоемкость, время работы машин, количество рабочих, машин, механизмов, материалов, полуфабрикатов и изделий; оформлять производственные задания бригадам (рабочим), принимать выполненные работы, осуществлять контроль за их качеством.

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.31

<b>3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1 Строительные машины и оборудование
3.1.2 Основы архитектуры и строительных конструкций
3.1.3 Строительные машины и оборудование
3.1.4 Основы архитектуры и строительных конструкций
<b>3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1 Основы организации и управления в строительстве
3.2.2 Технология возведения зданий
3.2.3 Основы организации и управления в строительстве
3.2.4 Технология возведения зданий

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

**ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных**

**Знать:**

Уровень 1	состав и содержание проектов организаций строительства
Уровень 2	состав и содержание проектов организаций строительства, проектов производства
Уровень 3	состав и содержание проектов организаций строительства, проектов производства работ, технологических карт

**Уметь:**

Уровень 1	профессионально понимать и читать организационно-технологическую документацию
-----------	---

Уровень 2	профессионально понимать и читать организационно-технологическую документацию, определять структуру и последовательность выполнения строительно-монтажных
Уровень 3	профессионально понимать и читать организационно-технологическую документацию, определять структуру и последовательность выполнения строительно-монтажных работ, обосновывать организационные формы строительных организаций и их низовых структур, формировать требования при лицензировании строительной деятельности и сертификации строительной продукции.

**Владеть:**

Уровень 1	сновами организации и управления в строительстве
Уровень 2	сновами организации и управления в строительстве
Уровень 3	сновами организации и управления в строительстве

**ОПК-8: Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии****Знать:**

Уровень 1	структуру технологического процесса
Уровень 2	требования к экологической экспертизе
Уровень 3	новые технологии в области строительной индустрии

**Уметь:**

Уровень 1	разрабатывать технологический процесс
Уровень 2	разрабатывать проект производства работ с учетом требований экологической безопасности
Уровень 3	разрабатывать проект производства работ с учетом требований экологической безопасности и новых технологий в строительстве

**Владеть:**

Уровень 1	нормативными знаниями для составления проекта организации работ
Уровень 2	нормативными знаниями для составления проекта организации работ с учетом требований экологической безопасности
Уровень 3	нормативными знаниями для составления проекта организации работ с учетом требований экологической безопасности и новыми технологиями в области строительства

**ОПК-9: Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии****Знать:**

Уровень 1	основы педагогики и андрагогики
Уровень 2	основы управлеченческой деятельности
Уровень 3	методологию управления коллективом

**Уметь:**

Уровень 1	распределять трудовые ресурсы
Уровень 2	составлять график работ
Уровень 3	составлять график работ и корректировать последний

**Владеть:**

Уровень 1	методами управления коллективом
Уровень 2	алгоритмом распределения трудовых ресурсов в зависимости от поставленных задач
Уровень 3	способностью организовывать работу и управлять коллективом

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен****4.1 Знать:**

4.1.1	состав и содержание проектов организации строительства, проектов производства работ, технологических карт; положения по организации работ подготовительного и основного периодов строительства; принципы формирования программ и организационных структур строительных организаций; сущность систем лицензирования строительной деятельности и сертификации строительной продукции; основы годового и оперативного управления в строительстве.
4.2	<b>Уметь:</b>
4.2.1	- профессионально понимать и читать организационно-технологическую документацию, определять структуру и последовательность выполнения строительно-монтажных работ, обосновывать организационные формы строительных организаций и их низовых структур, формировать требования при лицензировании строительной деятельности и сертификации строительной продукции.
4.3	<b>Владеть:</b>
4.3.1	- основами организации и управления в строительстве.

### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные понятия и общие положения</b>						
1.1	Строительные процессы. Материальные элементы, технические средства строительных процессов /Тема/						
	Классификация строительных процессов, их структура и содержание. Технические средства строительных процессов, классификация, назначение.	5	1	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Материальные элементы, технические средства строительных процессов /Пр/	5	1	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	"Мокрые" строительные процессы /Ср/	5	4	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.2	Работы подготовительного периода /Тема/						

	Состав подготовительных и вспомогательных процессов. Их взаимосвязь и последовательность выполнения. Разбивка земляных сооружений на местности. Водоотвод. Водоотлив. Понижение уровня грунтовых вод иглофильтровыми установками. /Лек/	5	4	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Определение объемов грунта в котлованах и траншеях. Методы определения объемов грунта при вертикальной планировке при условии нулевого баланса, заданной отметки планировки. /Пр/	5	4	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Определение средней дальности перемещения грунта с учетом выемки на участок насыпи. /Ср/	5	6	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Земляные работы</b>						
2.1	Создание временных и постоянных дорог, создание системы логистики на строительной площадке /Тема/						
	Создание временных и постоянных дорог, создание системы логистики на строительной площадке /Лек/	5	4	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Создание временных и постоянных дорог, создание системы логистики на строительной площадке /Пр/	5	4	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Назначение строительных грузов. Классификация строительных грузов /Ср/	5	8	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

2.2	Бетонные и железобетонные работы /Тема/					
	Бетонные и железобетонные работы /Лек/	5	4	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0
	Технология проведения бетонных работ в различных климатических условиях /Пр/	5	4	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0
	Области эффективного применения монолитных конструкций /Ср/	5	8	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0
2.3	Свайные работы /Тема/					
	Назначение и состав свайного фундамента. Назначение свай. Классификация свай: готовых, набивных. Области применения. /Лек/	5	4	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0
	Технология погружения свай забивкой, вибраторием, с подмывом водой, вдавливанием, завинчиванием и другими способами /Пр/	5	4	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0
	Альтернативные методы погружения свай /Ср/	5	8	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0
	/Зачёт/	5	4	ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0
2.4	Каменные работы /Тема/					
	Область применения и виды кладки. Элементы каменной кладки. Материалы для каменной кладки	6	1	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0
	Основные требования, предъявляемые к каменным материалам /Пр/	6	2	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0
	Каменная кладка при отрицательных температурах /Ср/	6	11	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0
2.5	Монтаж строительных конструкций /Тема/					

	Место сборных строительных конструкций в современном строительстве. Преимущества и недостатки использования сборных конструкций /Лек/	6	4	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Состав и структура монтажного процесса. Технологичность элементов и конструкций при монтаже. Показатель эффективности использования монтажных механизмов /Пр/	6	2	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Организационные принципы монтажа строительных конструкций «с склада», «с транспортных средств» и «с предварительной раскладкой элементов у места установки» /Сп/	6	12	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.6	Теплоизоляционные работы /Тема/						
	Назначение теплоизоляции. Виды теплоизоляции и используемые материалы. Рациональные области применения каждого вида теплоизоляции /Лек/	6	4	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Технология выполнения подготовительных, основных и завершающих процессов при устройстве: сборной, засыпной, обволакивающей, набивной, литой и др. теплоизоляции /Пр/	6	2	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Оклеечная теплоизоляция /Сп/	6	10	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.7	Кровельные работы /Тема/						

	Технология устройства кровель из рулонных материалов. Устройство защитного слоя /Лек/	6	4	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Способы приготовления и подготовки материалов и подачи их на крышу /Пр/	6	2	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Подготовка оснований /Ср/	6	6	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.8	Штукатурные работы /Тема/						
	Оштукатуривание поверхностей. Классификация штукатурок. /Лек/	6	4	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Особенности подготовки различных поверхностей под нанесение штукатурки /Пр/	6	9	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Сухие способы оштукатуривания /Ср/	6	8	ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	/Экзамен/	6	24	ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Разработка технологической карты /КП/	6	3	ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Основы технологической карты

Состав ПОС

Состав ППР

Состав РД

Календарное планирование

Стройгенплан

### 6.2. Темы письменных работ

Курсовой проект, как правило, выполняется на основе исходных данных, собранных студентами во время учебной и производственной практик, которые являются составной частью учебного процесса.

Содержание курсового проекта включает основные элементы технологических карт. Возможно выполнение курсового проекта, включающего разработку технологической карты на сложный строительный процесс при возведении нулевого цикла зданий или сооружений. По согласованию с руководителем курсовой проект с более детальной проработкой может выполняться группой студентов. Курсовой проект выполняется по специальным методическим указаниям, разработанным на кафедре. При выполнении курсового проекта необходимо использовать ЭВМ.

Состав курсового проекта

Наименование работ Часы

Выдача задание на проектирование 2

Разработка элементов технологических карт – составление ведомости объемов работ: выбор

рациональных способов выполнения работ 5
Выбор техники и подбор механизмов для осуществления проектируемых строительных процессов 5
Проектирование схем производства работ, определение трудоемкости, продолжительности работ 5
Расчет потребности в ресурсах – производственных, материальных, технико-экономическое обоснование принятых решений 5

Составление, оформление результатов проектирования 8

### 6.3. Фонд оценочных средств

Прилагаются

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Курсовой проект, зачет, экзамен.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Юдина А. Ф., Верстов В. В., Бадын Г. М.	Технологические процессы в строительстве: учебник для студ. учреждений высш. образования	М.: Издательский центр "Академия", 2014

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Данилов Н. Н., Чернов Т. П., Руффель Н. А., Абрамов В. С., Белоусов Е. Д., Коротеев Д. В., Тарновский Ю. К., Данилов Н. Н.	Технология строительного производства: учебник для вузов	М.: Стройиздат, 1977
Л2.2	Стациенко А. С.	Технология строительного производства: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2006

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Хамзин С. К., Карасев А. К.	Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для строит. спец. вузов	СПб.: "Интеграл", 2008

### 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 Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	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	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.5	Техэксперт
7.3.2.6	Система финансовый директор
<b>7.3.3 Перечень образовательных технологий</b>	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
8.1	Специализированный компьютерный класс. Стендовый, нормативный и методический материал.

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ</b>	
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Во время изучения дисциплины целесообразно организовывать учебные ознакомительные выезды на стоящиеся объекты и проектные институты</p>	

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



**Технология возведения зданий**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой      **Промышленное и гражданское строительство**

Учебный план                    08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
                                       Направление 08.03.01 Строительство

Квалификация                  **бакалавр**

Форма обучения                **очно-заочная**

Общая трудоемкость        **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	34
самостоятельная	92
часов на контроль	18

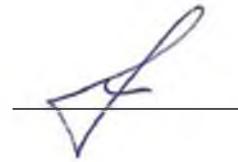
Виды контроля в семестрах:  
                                       экзамены 7  
                                       курсовые проекты 7

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Недель	18,7		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе в форме практ.подготовки	1	1	1	1
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	18	18	18	18
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

**Технология возведения зданий**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью изучения дисциплины является приобретение обучающимися теоретических знаний, практических навыков организационно-технологического проектирования и строительства зданий и сооружений различного назначения с учетом индивидуальных архитектурно-планировочных и конструктивных решений, многообразия применяемых материалов и изделий, средств механизации и автоматизации, наличия трудовых ресурсов в зависимости от природно-климатических особенностей района строительства на базе традиционных и авангардных технологий производства работ, основ организации производства и управления строительным

## 2. ЗАДАЧИ

- 2.1 1. оценка архитектурно-планировочных и конструктивных решений и расчетной схемы зданий и сооружений и их влияние на последовательность выполнения технологических процессов и операций;
- 2.2 2. учет природно-климатических особенностей строительной площадки, возможности возникновения особых напряженно-деформируемых состояний
- 2.3 3. анализ оснащенности машинного парка и средств механизации, численности и квалификационного состава рабочих, наличия энергетических и других производственных ресурсов для обоснованного принятия организационно-технологических решений;
- 2.4 4. проектирование технологии производства работ, составление технологических карт, проектов производства работ;
- 2.5 5. руководство производственными процессами;
- 2.6 6. расчет потребности и обеспечение строительной площадки производственными ресурсами;
- 2.7 7. оптимальная организация строительной площадки;
- 2.8 8. осуществление контроля качества выполняемых работ;
- 2.9 9. создание условий соблюдения требований техники безопасности,
- 2.10 10. противопожарной безопасности, санитарно-гигиенических условий строительства и защиты от чрезвычайных ситуаций;
- 2.11 11. оценка и принятие решений по защите окружающей среды;
- 2.12 11. ведение исполнительной документации на объекте.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.39

<b>3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1 Технологические процессы в строительстве
3.1.2 Строительные машины и оборудование
3.1.3 Технологические процессы в строительстве
3.1.4 Строительные машины и оборудование
<b>3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1 Организация, планирование и управление в строительстве
3.2.2 Организация, планирование и управление в строительстве

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

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные законы технических наук
Уровень 2	основные законы технических наук и алгоритм применения
Уровень 3	основные законы технических наук и алгоритм применения, возможность использовать знания в теоретической и практической деятельности
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	производить расчеты по известному алгоритму
Уровень 2	формулировать на математическом языке простейшие проблемы, представленные в терминах других предметных областей, выбирать алгоритмы для их решения и производить расчеты по выбранному алгоритму
Уровень 3	формулировать на математическом языке проблемы среднего уровня сложности, представленные в нематематических терминах и использовать глубокие знания базовых математических дисциплин при решении инженерных задач
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	владеть навыками решения простейших типовых задач линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа; навыками обработки простейших статистических данных
Уровень 2	методами математического анализа, навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами для решения профессиональных задач; основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства
Уровень 3	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов
<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Знать общие методы получения информации.
Уровень 2	Знать общие методы получения информации и методы ее обработки
Уровень 3	Использовать собранную информацию при составления ПОС и ППР
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Уметь определять, собирать представлять – как в письменной, так и в устной форме полученную информацию.
Уровень 2	Отбирать и использовать необходимый нормативный материал в процессе проектирования элементов застройки.
Уровень 3	Выявлять необходимую информацию в компьютерных сетях
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Владеть основными методами, опытом получения информации
Уровень 2	Владеет опытом использования различных методов и средств получения, хранения информатики.
Уровень 3	Владеет опытом использования различных методов и средств получения, хранения, переработки информации и навыками работы с компьютером как средством управления информацией
<b>ОПК-8: Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	структуру технологического процесса
Уровень 2	требования к экологической экспертизе
Уровень 3	новые технологии в области строительной индустрии
<b>Уметь:</b>	

Уровень 1	разрабатывать технологический процесс
Уровень 2	разрабатывать проект производства работ с учетом требований экологической безопасности
Уровень 3	разрабатывать проект производства работ с учетом требований экологической безопасности и новых технологий в строительстве

**Владеть:**

Уровень 1	нормативными знаниями для составления проекта организации работ
Уровень 2	разрабатывать проект производства работ с учетом требований экологической безопасности
Уровень 3	разрабатывать проект производства работ с учетом требований экологической безопасности и новых технологий в строительстве

**ОПК-9: Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии**

**Знать:**

Уровень 1	основы педагогики и андрагогики
Уровень 2	основы управлеченческой деятельности
Уровень 3	методологию управления коллективом

**Уметь:**

Уровень 1	распределять трудовые ресурсы
Уровень 2	составлять график работ
Уровень 3	составлять график работ и корректировать последний

**Владеть:**

Уровень 1	методами управления коллективом
Уровень 2	алгоритмом распределения трудовых ресурсов в зависимости от поставленных задач
Уровень 3	способностью организовывать работу и управлять коллективом

**ОПК-10: Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства**

**Знать:**

Уровень 1	особенности технической эксплуатации зданий и сооружений
Уровень 2	особенности технического ремонта зданий и сооружений
Уровень 3	структуру технического надзора и экспертизы строительства

**Уметь:**

Уровень 1	оценить результаты технической экспертизы
Уровень 2	составить программу технической экспертизы
Уровень 3	разработать программу и проводить технический надзор на объектах капитального строительства

**Владеть:**

Уровень 1	навыками для организации технической экспертизы
Уровень 2	способностью разрабатывать мероприятия по исправлению отклонений, выявленных в результате технического надзора
Уровень 3	методологией комплексного обследования зданий и сооружений

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**4.1 Знать:**

4.1.1	основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях
4.2	<b>Уметь:</b>
4.2.1	правильно организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
4.2.2	составить заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования и выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания
4.2.3	устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ
4.3	<b>Владеть:</b>
4.3.1	методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инспект.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные положения технологии возведения зданий и сооружений</b>						
1.1	Тема 1 /Тема/						
	Классификация и основные объемно-планировочные, конструктивные, технологические особенности объектов капитального строительства /Лек/	7	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Расчет баланса работ /Пр/	7	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Особенности организации работ за рубежом /Ср/	7	10	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Тема 2 /Тема/						

	Объемно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений. Назначение подземных сооружений /Лек/	7	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	История строительства и характерные примеры устройства и эксплуатации сооружений /Пр/	7	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Оценка и выбор оптимального метода строительства /Ср/	7	13	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Возведение промышленных зданий</b>						
2.1	Тема 3 /Тема/						
	Классификация зданий на основные производственные, подсобно-производственные, энергетические, складские /Лек/	7	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Особенности одноэтажных промышленных зданий – высота, размеры пролетов, наличие грузоподъемных и транспортных устройств, формы покрытий – пределы изменения характеристик /Пр/	7	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Тендеры, торговые площадки /Ср/	7	10	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 3. Технология возведения гражданских зданий из сборных конструкций.</b>						
3.1	Тема 4 /Тема/						
	Архитектурно-планировочные и конструктивные решения. Разрезка наружных стен. Производственные циклы. /Лек/	7	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Ведущие процессы и технология их выполнения. Дополнительные мероприятия по обеспечению устойчивости конструктивных ячеек здания при их монтаже /Пр/	7	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Оперативное управление «Проектом» за рубежом /Ср/	7	10	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 4. Технология возведения кирпичных зданий.</b>						
4.1	Тема 5 /Тема/						
	Конструктивные особенности зданий со стенами из кирпича. Бескаркасные здания с поперечными, продольными, продольно-поперечными несущими стенами /Лек/	7	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Здания с неполным каркасом – с несущим каркасом и с несущими или ненесущими кирпичными стенами. Стены в качестве элементов жесткости /Пр/	7	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Оценка качества строительной продукции /Ср/	7	10	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 5. Технология возведения зданий из монолитного железобетона</b>						
5.1	Тема 6 /Тема/						
	Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений из монолитного железобетона /Лек/	7	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Преимущества и недостатки монолитного железобетона как конструктивного материала /Пр/	7	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Особенности монолитного домостроения при отрицательных температурах /Ср/	7	12	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 6. Технология возведения зданий и сооружений методом подъема</b>						
6.1	Тема 7 /Тема/						
	Сущность метода подъема. Область рационального применения. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных, многоэтажных, большепролетных зданий и сооружений, возводимых методом подъема /Лек/	7	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Разновидности – метод подъема этажей, метод подъема перекрытий /Пр/	7	3	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Метод надвижки этажа /Ср/	7	13	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 7. Воздведение высотных зданий и башенно-мачтовых сооружений</b>						
7.1	Тема 8 /Тема/						
	Общие положения. Конструктивные особенности мачтовых и башенных сооружений /Лек/	7	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Конструктивные решения высотных зданий /Пр/	7	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Технологические особенности возведения небоскребов /Ср/	7	14	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	/Экзамен/	7	15	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Разработка календарного плана /КП/	7	3	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

### 6.2. Темы письменных работ

Курсовой проект, как правило, выполняется на основе исходных данных, собранных студентами во время производственной практики, которая является частью дисциплины «Технология возведения зданий».

Содержание курсового проекта включает основные элементы проекта производства работ. Возможно выполнение курсового проекта, включающего разработку проекта организации строительства на крупный комплекс работ строительной организации. По согласованию с руководителем курсовой проект с более детальной проработкой может выполняться группой студентов. Курсовой проект выполняется по специальным методическим указаниям, разработанным на кафедре. При выполнении курсового проекта необходимо использовать ЭВМ.

Состав курсового проекта

Наименование работ Часы

Выдача задание на проектирование 2

Разработка элементов проектов производства работ ППР – ведомость работ; выбор рациональных способов выполнения работ, определение трудоемкости, продолжительности работ 4

Построение организационно-технологической модели возведения объекта, графиков распределения рабочих кадров на объекте 4

Проектирование объектного стройгенплана. Определение зон крана 5

Расчет потребности в ресурсах – производственных, материальных 5

Составление, расчет графиков движения рабочей силы, завоза материалов, движения машин и механизмов 10

### 6.3. Фонд оценочных средств

Прилагаются

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзамен, курсовой проект.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Теличенко В. И., Терентьев О. М., Лапидус А. А.	Технология возведения зданий и сооружений: учебник	М.: Высш. шк., 2008

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Гребенник Р. А., Гребенник В. Р.	Организация и технология возведения зданий и сооружений: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2008
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кирнев А. Д., Субботин А. И., Евтушенко С. И.	Технология возведения зданий и специальных сооружений	Ростов н/Д: Феникс, 2005
Л2.2	Штоль Т. М., Теличенко В. И., Феклин В. И.	Технология возведения подземной части зданий и сооружений: учеб. пособие	М.: Стройиздат, 1990
<b>7.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шустов П. А., Крехова Л. И.	Технология возведения зданий и сооружений: метод. указ. по выполнению курсового проекта для студентов очного и заочного обучения, спец. ПГС	Ангарск: АГТА, 2004
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1			
Э2			
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
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]		
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.3	ИРБИС		
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.5	Техэксперт		
7.3.2.6	Система финансовый директор		
<b>7.3.3 Перечень образовательных технологий</b>			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znaniум		

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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	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**

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 дисциплины в качестве форм текущей аттестации студентов используются такие формы как, контрольная работа и собеседование. Во время изучения дисциплины целесообразно организовывать учебные ознакомительные выезды на строящиеся объекты и проектные институты.

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



# **Устойчивость зданий и сооружений**

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой      Промышленное и гражданское строительство

Учебный план 08.03.01\_СТоз-23\_12345plx  
Направление 08.03.01 Строительство

## **Квалификация бакалавр**

Форма обучения очно-заочная

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 7

## Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс> <Семестр на курсе>)	<b>7 (4.1)</b>	Итого		
Недель	18,7			
<b>Вид занятий</b>	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе в форме практ.подготовки	5	5	5	5
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., Заведующий кафедрой ПГС Горбач П.С


Рецензент(ы):

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

Рабочая программа дисциплины

## **Устойчивость зданий и сооружений**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 Строительство

одобренного учёным советом вуза от 25.05.2023 протокол № 05/23.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

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

Протокол от 06.07.2023 № 06/23

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Дисциплина «Динамика и устойчивость сооружений» имеет своей целью ознакомить будущего специалиста с методами расчета сооружений и конструкций на динамическое воздействие, в том числе от ветровой нагрузки и сейсмическом воздействии, а также методами расчета конструкций на устойчивость, используемыми при проектировании и прочностных расчетах конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений.
1.2	Вооружить бакалавра знаниями, необходимыми для проектирования экономичных сооружений промышленного и гражданского назначения.

**2. ЗАДАЧИ**

2.1	Задачей дисциплины «Динамика и устойчивость» является
2.2	- умение применять методы динамики и устойчивости сооружений при проектировании и прочностных расчетах конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений.
2.3	- изучение методов расчета сооружений на устойчивость при действии динамических нагрузок, проверка системы на резонанс, определение критической нагрузки. Разработка основ расчета и конструирования надежных сооружений.

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.05.02
3.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Знание математики, физики, теоретической механики, сопротивления материалов, строительной механики.
3.2	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Металлические конструкции
3.2.2	Железобетонные и каменные конструкции
3.2.3	Конструкции из дерева и пластмасс

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-1: Владение методами проведения инженерных изысканий, лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований****Знать:**

Уровень 1	методы проведения лабораторных испытаний на устойчивость и динамические воздействия
Уровень 2	методы проведения лабораторных испытаний на устойчивость и динамические воздействия, анализ результатов испытаний
Уровень 3	методы проведения лабораторных испытаний на устойчивость и динамические воздействия, анализ результатов испытаний, правила моделирования

**Уметь:**

Уровень 1	проводить лабораторные испытания.
Уровень 2	проводить лабораторные испытания, выполнять анализ полученных результатов и делать выводы.
Уровень 3	проводить лабораторные испытания, выполнять анализ полученных результатов, делать выводы и предлагать иные решения.

**Владеть:**

Уровень 1	полученными знаниями и навыками при проведении лабораторных испытаний.
Уровень 2	полученными знаниями и навыками при проведении лабораторных испытаний, и методами анализа результатов исследований.
Уровень 3	полученными знаниями и навыками при проведении лабораторных испытаний,

	методами анализа результатов исследований и обоснования новых предложений.
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>4.1 Знать:</b>	
4.1.1	- Основополагающие понятия и методы расчета статически определимых и статически неопределеных конструкций на динамические нагрузки
4.1.2	- Основные методы решения динамических задач строительной механики и соответствующих нормативных документов, основных принципов проектирования конструкций зданий и сооружений в сейсмоопасных регионах или конструкций, подвергаемых динамическим воздействиям.
<b>4.2 Уметь:</b>	
4.2.1	Выбирать методы расчета статически неопределеных систем.
4.2.2	Обладать навыками составления расчетной схемы на основе реальной конструкции.
4.2.3	Проводить квалифицированный расчет системы на резонанс.
4.2.4	Проводить квалифицированный расчет системы на устойчивость.
<b>4.3 Владеть:</b>	
4.3.1	- навыками расчета и конструирования элементов строительных конструкций и сооружений на устойчивость при динамических воздействиях
4.3.2	- навыками использования практических приемов и методов расчета сооружений на динамические воздействия и устойчивость, в том числе и с помощью современных программных комплексов.

<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Динамика сооружений. Задачи динамики сооружений.						
1.1	Динамика сооружений. Задачи динамики сооружений. Колебания системы с одной степенью свободы. Вынужденные колебания. /Тема/						
	Динамика сооружений. Задачи динамики сооружений. Колебания системы с одной степенью свободы. Вынужденные колебания. Вынужденные колебания от действия постоянной силы и импульса. Действия удара на упругую	7	4	ПК-1	Л1.1 Э2	0	
	Виды динамических нагрузок. расчет балки на динамическую сосредоточенную силу. /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1 Э2	0	

	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ. /Ср/	7	18	ПК-1	Л1.1 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Системы со многими степенями свободы.</b> <b>Динамические расчеты рамно-балочных систем.</b>						
2.1	Системы со многими степенями свободы. Динамические расчеты рамно-балочных систем. /Тема/						
	Системы со многими степенями свободы. Динамические расчеты рамно-балочных систем. Использование симметрии систем. Приближенные способы вычисления частот. /Лек/	7	5	ПК-1	Л1.1 Э2	0	
	Расчет балочных систем. Расчет рамных систем. Определение частот колебаний. /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1 Э2	0	
	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ. /Ср/	7	26	ПК-1	Л1.1 Э2	0	
	<b>Раздел 3. Устойчивость сооружений.</b>						
3.1	Устойчивость сооружений. О бщее уравнение оси сжато-изогнутого стержня. Устойчивость рамно-балочных систем. Приближенные методы определения критической нагрузки на сооружение. /Тема/						
	Устойчивость сооружений. О бщее уравнение оси сжато-изогнутого стержня. Устойчивость рамно-балочных систем. Приближенные методы определения критической нагрузки на сооружение. /Лек/	7	8	ПК-1	Л1.1 Э2	0	

	Расчет устойчивости стержней. Расчет устойчивости балок и рам. Определение критической нагрузки для сжатых элементов. /Пр/	7	13	ПК-1	Л1.1 Э2	0	
	/Cр/	7	26	ПК-1	Л1.1 Э2	0	
	/Зачёт/	7	4	ПК-1	Л1.1 Э2	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятия массы и момента инерции. Динамические расчетные схемы.
2. Классификация сил, действующих на систему при колебаниях.
3. Классификация возмущений. Три вида сил неупругого сопротивления колебаниям: вязкое, постоянное, по гипотезе . 4. Понятия и расчет коэффициентов жесткости, податливости, демпфирования
5. Свободные и вынужденные колебания систем с одной степенью свободы при силовых и кинематических воздействиях.
6. Прямая и обратная форма уравнений движения.
7. Динамические параметры системы: частота круговая и техническая, период, амплитуда.
8. Логарифмический декремент, коэффициент затухания. Влияние сил трения на амплитуду и частоту колебаний.
9. Понятие об амплитудно-частотной характеристике системы (АЧХ).
10. Резонанс. Теория вибрографа. Виброизоляция колеблющихся конструкций. Коэффициент виброизоляции.
11. Вынужденные колебания балки под действием произвольного возмущения. Интеграл Дюамеля.
12. Распространение волн в упругой среде. Дифференциальные уравнения колебаний упругих сред.
13. Построение волновых решений. Волны растяжения-сжатия, сдвига и поверхностные волны.
14. Расчет скоростей распространения волн в упругой среде.
15. Понятие о потере устойчивости I и II рода. Допущения при составлении разрешающих уравнений.
16. Использование метода перемещений при составлении уравнений устойчивости.
17. Определение критической нагрузки на элемент конструкции

### 6.2. Темы письменных работ

Расчетно-графическая работа «Свободные и вынужденные колебания систем с одной степенью свободы».

### 6.3. Фонд оценочных средств

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. В качестве самостоятельной работы следует рекомендовать домашнюю работу по расчету зданий различных конструктивных схем; подготовку к контрольной работе по терминам и докладу с презентацией на выданную преподавателем тему. В качестве самостоятельной работы студенту необходимо изучать соответствующую основную, дополнительную, нормативную литературу. Сдача домашней работы проходит в форме проверки домашних контрольных задач.

В качестве контрольных мероприятий по дисциплине «Устойчивость зданий и сооружений» 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.

#### Вопросы к курсу устойчивость зданий и сооружений

1. Задачи динамики сооружений.
2. Виды динамических нагрузок.
3. Классификация систем и колебаний.
4. Собственные незатухающие колебания системы с одной степенью свободы.
5. Период и частота колебаний.
6. Колебания системы с одной степенью свободы при учете сопротивления среды.
7. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы.
8. Резонанс.
9. Вынужденные затухающие колебания системы с одной степенью свободы.
10. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы от действия внезапно приложенной силы.
11. Вынужденные колебания от импульса с учетом и без учета сопротивления среды.
12. Действие удара на упругую систему.
13. Собственные колебания системы со многими степенями свободы.
14. Основные уравнения свободных колебаний частот.
15. Главные формы свободных колебаний.
16. Ортогональность главных форм колебаний.
17. Собственные колебания системы с бесконечно большим числом степеней свободы.
18. Вынужденные колебания системы со многими степенями свободы.
19. Канонические уравнения для вычисления инерционных сил.
20. Динамический расчет рамно-балочных систем.
21. Использование симметрии системы.
22. Приближенные способы вычисления частот. Способ замены распределенной массы сосредоточенными массами.
23. Энергетический метод определения частот.
24. Метод Донкерлея.
25. Метод приведения масс при определении первой частоты свободных колебаний.
26. Устойчивость сооружений.
27. Виды равновесия.
28. Метод определения критической силы.
29. Метод непосредственного интегрирования дифференциального уравнения изогнутой оси.
30. Понятие о расчетной длине и гибкости сжатого стержня.
31. Общее уравнение сжато-изогнутого стержня, метод начальных параметров.
32. Устойчивость стержней под действием сил, приложенных по длине.
33. Устойчивость стоек плавно-переменного сечения.
34. Устойчивость рамно-балочных систем.
35. Устойчивость статически неопределеных рам по методу перемещений.
36. Стержень защемленный двумя концами.
37. Определение перемещений при продольно-поперечном изгибе.
38. Энергетический способ определения Ркр.
39. Метод профессора Коробова определения Ркр.
40. Действие нагрузки, распределенной по длине стержня.

<b>6.4. Перечень видов оценочных средств</b>
--

Контрольные работы, расчетно-графические работы, зачет.
---

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>	
--	--

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>	
--------------------------------------	--

<b>7.1.1. Основная литература</b>	
-----------------------------------	--

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
L1.1	Смирнов А. Ф., Александров А. В., Лашеников Б. Я., Шапошников Н. Н., Смирнов А. Ф.	Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений: учебник для вузов	М.: Стройиздат, 1984

<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
--	--

Э1	
----	--

Э2	
----	--

<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
--	--

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	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]

<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
--	--

7.3.2.1	КонсультантПлюс
---------	-----------------

7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
---------	--

7.3.2.3	ИРБИС
---------	-------

7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
---------	---

7.3.2.5	Техэксперт
---------	------------

7.3.2.6	Система финансовый директор
---------	-----------------------------

<b>7.3.3 Перечень образовательных технологий</b>	
--	--

7.3.3.1	LMS MOODLE
---------	------------

7.3.3.2	Znanius
---------	---------

--	--

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
---	--

8.1	Для проведения всех видов занятий имеются:
-----	--

8.2	- помещения для проведения практических занятий, которые укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием (пресс ИП-100, ИП-1000, динамометры ДОУ-1-5, ручной домкрат, домкрат универсальный гидравлический ДУ 5П 100РЭ, гидронасос ручной НРГ-7035 с манометром, прибор ИТП МГ4 100, прибор УК-14 ПМ, прибор ИПС-МГ4.03, эталонный молоток Кашкарова, 64-канальный тензометрический комплекс ТК50), моделями балок, стоек, лабораторными стендами (стенд для испытания балок, плит, установка для испытания стоек), специальными измерительными средствами (индикаторы часового типа ИЧ-10, индикаторы многооборотные, тензометры, микроскоп МПБ-2, прогибомер Максимова ПМ-3) в соответствии с перечнем практических работ. Используется современное лабораторное оборудование, числовая измерительная техника, компьютерные технологии управления
-----	--

8.3	- помещения для проведения лекционных 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, считающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстративными средствами;
8.4	- наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематическую иллюстрацию по некоторым аспектам программы дисциплины (конструктивные схемы многоэтажных и одноэтажных зданий, узлыстыковки конструкций, виды перекрытий);
8.5	- 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;
8.6	- лицензионное и программное обеспечение (MicrosoftOffice, BK SCAD).

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ**

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 (раздела № 1-3) необходимо устный материал сопровождать видеоматериалами для лучшего усвоения дисциплины. В качестве самостоятельной работы следует рекомендовать домашнюю работу по расчету зданий различных конструктивных схем на сейсмическое воздействие; подготовку к контрольной работе по терминам и докладу с презентацией на выданную преподавателем тему. В качестве самостоятельной работы по разделам дисциплины № 1-3 студенту необходимо изучать соответствующую основную, дополнительную, нормативную литературу. Сдача домашней работы (по разделу № 2) проходит в форме проверки домашних контрольных задач.

В качестве контрольных мероприятий по дисциплине «Устойчивость зданий и сооружений» предусмотрен зачет, который проходит в устной и письменной форме, включая подготовку, ответ экзаменуемого на вопросы и по итогам выставляется итоговая оценка. Для зачета составляется предварительный список вопросов.