

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



Е. В. Богдалова/

И. О. Ф.

« 27 » апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**

Проектирование зданий и сооружений

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

08.04.01 «Строительство»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчики:**

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/О.Б. Завьялова/

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на кафедре

«Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 19.04.2023

Заведующий кафедрой



(подпись)

/О.Б.Завьялова/

И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»



(подпись)

Т.В. Золина

И. О. Ф.

Начальник УМУ



(подпись)

/И.В. Аксютина /

И. О. Ф.

Специалист УМУ



(подпись)

/Р.А. Рудикова/

И. О. Ф.

Начальник УИТ

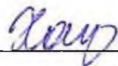


(подпись)

/С.В. Пригаро /

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой



(подпись)

/Р.С. Хайдикешова/

И. О. Ф.

## Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	9
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	10
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	11
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	11
5.1.1. Очная форма обучения	11
5.1.2. Заочная форма обучения	12
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	13
5.2.1. Содержание лекционных занятий	13
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	15
5.2.3. Содержание практических занятий	16
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	18
5.2.5. Темы контрольных работ	23
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	23
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
7. Образовательные технологии	25
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	26
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	31
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	31
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	32
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	32

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Проектирование зданий и сооружений» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**ПК – 1** - способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства;

**ПК – 3** - способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства;

**ПК – 4** - способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

**ПК-1.1** - Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства;

**знать:**

- возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

- формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов;

**иметь навыки:**

- системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства;

**ПК-1.2** - Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства;

**знать:**

- возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

- выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений;

**иметь навыки:**

- выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства;

**ПК-1.7** - Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой;

**знать:**

- методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований;

**уметь:**

- применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;

**иметь навыки:**

- использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных;

**ПК-1.8** - Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта;

**знать:** поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований;

**уметь:** обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта;

**иметь навыки:** обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта;

**ПК-1.9** - Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования.

**знать:**

- состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации;

**уметь:**

- представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям;

**иметь навыки:**

- анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов;

**ПК-1.10** – Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики

**знать:**

- принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций

**уметь:**

- проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент;

**иметь навыки:**

- владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики.

**ПК -3.1** - Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства;

**знать:**

- возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

- разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства;

**иметь навыки:**

- разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства;

**ПК-3.2** - Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства;

**знать:**

- методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

- оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений;

**иметь навыки:**

- оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений;

**ПК-3.3** - Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства;

**знать:**

- состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

- составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений;

**иметь навыки:**

- составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений;

**ПК-3.4** - Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства;

**знать:**

- применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

- выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства;

**иметь навыки:**

- выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений;

**ПК-3.5** - Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения;

**знать:**

- особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ;

**уметь:**

- выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения;

**иметь навыки:**

- выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения;

**ПК-3.6**– Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства;

**знать:**

- этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

- анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;

**иметь навыки:**

- контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;

**ПК-3.7**– Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства;

**знать:**

- составные части технического задания для разработки рабочей документации;

**уметь:**

- готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;

**иметь навыки:**

- подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;

**ПК-3.8**– Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства;

**знать:**

-состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий;

**уметь:**

- подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства;

**иметь навыки:**

- подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений;

**ПК-3.9**– Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам;

**знать:**

- нормативно-технические документы для объектов строительства;

**уметь:**

- оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам;

**иметь навыки:**

- оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам;

**ПК-3.10**– Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства

**знать:**

- основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

- уметь рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства;

**иметь навыки:**

- оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства;

**ПК-4.1** - Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;

**знать:**

- состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

- выбирать исходную информацию и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;

**иметь навыки:**

- выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;

**ПК-4.2** - Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы;

**знать:**

- методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

- составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта;

**иметь навыки:**

- применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов;

**ПК-4.3**– Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов;

**знать:**

- методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов;

**уметь:**

- обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства;

**иметь навыки:**

- выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов;

**ПК-4.4**– Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования;



**знать:**

- нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства;

**уметь:**

-оценивать достоверность результатов расчётного обоснования;

**иметь навыки:**

- оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета;

**ПК-4.5** - Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства;

**знать:**

- состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

- составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства;

**иметь навыки:**

- составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства.

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.03 «Проектирование зданий и сооружений» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

**Дисциплина базируется на основах** математики, теоретической механики, технической механики, сопротивления материалов, строительной механики, архитектуры, металлических конструкций, железобетонных и каменных конструкций, конструкций из дерева и пластмасс, оснований и фундаментов, и дисциплинах: «Основы научных исследований», «Прикладная математика», «Организация проектно-изыскательской деятельности», «Теория расчёта и проектирования», «Проектная подготовка в строительстве», «Математическое моделирование», «Информационные технологии в строительстве».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр – 6 з.е. 3 семестр – 4 з.е. <b>всего - 10 з.е.</b>	2 семестр – 2 з.е. 3 семестр – 4 з.е. 4 семестр – 4 з.е. <b>всего - 10 з.е.</b>
Лекции (Л)	2 семестр – 32 часа. 3 семестр – 28 часов. <b>всего - 60 часов.</b>	2 семестр – 6 часов. 3 семестр – 6 часов. 4 семестр – 14 часов. <b>всего - 26 часов.</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2 семестр – учебным планом <i>не предусмотрены</i> 3 семестр – 14 часов. <b>всего - 14 часов.</b>	2 семестр – учебным планом <i>не предусмотрены</i> 3 семестр – учебным планом <i>не предусмотрены</i> 4 семестр – 8 часов. <b>всего - 8 часов.</b>
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – 32 часа. 3 семестр – 14 часов. <b>всего - 46 часов.</b>	2 семестр – 6 часов. 3 семестр – 8 часов. 4 семестр – 10 часов. <b>всего - 24 часа.</b>
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 152 часа (в том числе на курсовую работу 36 часов). 3 семестр – 88 часов (в том числе на курсовой проект 36 часов). <b>всего - 240 часов.</b>	2 семестр – 60 часов. 3 семестр – 130 часов (в том числе на курсовую работу 36 часов). 4 семестр – 112 часов (в том числе на курсовой проект 36 часов). <b>всего - 302 часа.</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрена</i>	<i>учебным планом не предусмотрена</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	семестр – 3	семестр – 4
Зачет	семестр – 2	семестр – 3
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>
Курсовая работа	семестр – 2	семестр – 3
Курсовой проект	семестр – 3	семестр – 4

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства	24	2	4	-	4	16	Курсовая работа, зачёт
2.	Раздел 2. Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго- ресурсосбережения и комфорта внутренней среды	48	2	6	-	6	36	
3.	Раздел 3. Проектирование реконструкции зданий и сооружений	72	2	12	-	12	48	
4.	Раздел 4. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях	36	2	6	-	6	24	
5.	Раздел 5. Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях	36	2	4	-	4	28	
6.	Раздел 6. Проектирование высотных зданий	48	3	12	-	6	30	Курсовой проект, экзамен
7.	Раздел 7. Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания	24	3	4	8	-	12	
8.	Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений	24	3	4	2	2	16	
9.	Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства	36	3	4	4	4	24	
10.	Раздел 10. Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города	12	3	4	-	2	6	
<b>Итого:</b>		<b>360</b>		<b>60</b>	<b>14</b>	<b>46</b>	<b>240</b>	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства	24	2	2	-	2	20	Курсовая работа, зачет
2.	Раздел 2. Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго-ресурсосбережения и комфорта внутренней среды	48	2	4	-	4	40	
3.	Раздел 3. Проектирование реконструкции зданий и сооружений	72	3	4	-	4	64	
4.	Раздел 4. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях	36	3	1		2	33	
5.	Раздел 5. Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях	36	3	1		2	33	
6.	Раздел 6. Проектирование высотных зданий	48	4	4	-	4	40	Курсовой проект, экзамен
7.	Раздел 7. Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания	24	4	2	4	-	18	
8.	Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений	24	4	2	2	2	18	
9.	Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства	36	4	4	2	2	28	
10.	Раздел 10, Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города	12	4	2		2	8	
<b>Итого:</b>		<b>360</b>		<b>26</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>302</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Нормативные основы проектирования и организации работ для объектов промышленного и гражданского строительства	Строительные нормы Российской Федерации, своды правил по проектированию и строительству, национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные, региональные и международные стандарты, специальные технические условия на проектирование и строительство и технические свидетельства о пригодности новой продукции стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.
2.	Раздел 2. Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго-ресурсосбережения и комфорта внутренней среды	Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной и документации. Разработка и представление предпроектных решений. Критерии минимизации материалоемкости. Тепловая защита здания. Критерии энерго-ресурсосбережения. Энергетический паспорт здания. Проверка комфортности внутренней среды. Необходимость проверки ускорения при порывах ветра, ограничения прогиба (деформации) от нормативной ветровой нагрузки, эквивалентные ветровые нагрузки. Проверка комфортности перекрытий. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения. Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства.
3.	Раздел 3. Проектирование реконструкции зданий и сооружений	Актуальность реконструкции и причины несоответствия эксплуатационным требованиям зданий и сооружений. Оценка технического состояния, обследование железобетонных конструкций. Установление необходимости усиления, поверочные расчеты железобетонных конструкций. Разработка и представление предпроектных решений для реконструкции зданий. Выполнение расчетного обоснования проекта реконструкции. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в растянутой или сжатой зоне. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил. Усиление железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании. Оценка технического состояния и усиление каменных конструкций. Оценка технического состояния и усиление металлических конструкций. Оценка технического состояния и проектирование усиления деревянных конструкций. Оценка технического состояния оснований и фундаментов. Усиление оснований и фундаментов. Методы усиления конструкций изменением их расчетной схемы. Выправление кренов зданий и сооружений. Усиление каркасов зданий.

4.	Раздел 4. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях	4.	Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов. Особенности проектирования и расчета с учетом ниже перечисленных факторов: просадочные грунты; техногенные отложения; слабые водонасыщенные грунты; набухающие грунты; засоленные грунты; вечномерзлые и пучинистые грунты. Проектирование в жарком климате. Повышенные и высокие температуры. Стесненные условия строительства. Расчет оснований с учетом уплотнения весом зданий. Динамические нагрузки. Проектирование в сейсмических районах. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий. Проведение исследований и вариантного проектирования при выполнении расчётного обоснования.
5.	Раздел 5. Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях	5.	Обеспечение пожарной безопасности при проектировании. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объёмно-планировочным и конструктивным решениям. Обеспечение огнестойкости и огнесохранности несущих конструкций, особенности конструирования колонн, балок, плит перекрытия.
6.	Раздел 6. Проектирование высотных зданий.	6.	Конструктивные системы. Обеспечение устойчивости, рамная система. Здания с ядром жесткости, особенности напряженного состояния и расчета. Рамные и связевые каркасы зданий, напряженные состояния элементов. Преимущества рамно-связевого каркаса. Монолитные здания. Конструкции зданий с безбалочными, бескапитальными перекрытиями, недостатки и достоинства. Особенности расчета и конструирования. Диафрагмовые системы, центр жесткости. Центр масс, центр жесткости, эксцентриситет между центрами масс и жесткости. Консольная модель. Действие горизонтальных и вертикальных нагрузок, крутящие моменты. Проверка многоэтажных зданий на устойчивость положения. Учет податливости основания. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы. Выполнение исследований при проведении расчетного обоснования.
7.	Раздел 7. Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания		Историческая справка. Программные комплексы «Лира», SCAD, возможности, реализуемые расчетные схемы, расчетные модули программы. Формирование расчетной модели здания в ПК Лира-САПР, SCAD. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства. Проведение математического моделирования объектов. Расчет на постоянные и временные нагрузки, ветровые нагрузки, сейсмические нагрузки. Модальный анализ здания, корректировка положения центра жёсткости. Формирование расчётных сочетаний нагрузок. Расчет на общую устойчивость. Расчётные усилия в элементах здания. Учёт совместной работы здания и грунтового основания. Варианты учёта грунтового основания. Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов.
8.	Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании		Расчеты с учетом этапов возведения. Расчет здания по частям с передачей нагрузок с одной части на другую. Изменение расчетной схемы конструкций в процессе возведения. Расчет монолитных зданий, возводимых с ускорением сроков строительства. Учет

	зданий и сооружений	твердения бетона. Учет ползучести бетона раннего возраста. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства. Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства.
9.	Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства	Нормативные документы для расчёта и проектирования инженерных сооружений. Сооружения для опирания и размещения оборудования: постаменты под вертикальную и горизонтальную аппаратуру, этажерки. Коммуникации: тоннели, каналы, опоры для линий электропередач и стойки для светильников, отдельно стоящие опоры для трубопроводов, эстакады для трубопроводов, дымовые трубы. Сооружения транспорта: разгрузочные эстакады, открытые крановые эстакады, конвейерные галереи, подпорные стенки. Ёмкости и сооружения водопровода и канализации: бункеры, силосы, градирни, сооружения водоснабжения и канализации. Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства. Выполнение расчетного обоснования.
10.	Раздел 10. Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города	История вопроса. Биосферосовместимые города и развитие человека. Возможные пути уменьшения строительных отходов. Использование промышленных и бытовых отходов, низкокачественного сырья и возобновляемых материалов для создания высококачественных продуктов. Развитие производства шлакопортландцемента и заполнителей на основе шлаков. Сокращение расточительного потребления тепловой энергии во вновь строящихся зданиях и ЖКХ. Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства по «зелёным стандартам». Ликвидация свалок, полигонов захоронения органических отходов, полей фильтрации канализационных систем. Прекращение сброса канализационных стоков из города на поля фильтрации.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий:

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 7. Программные комплексы для расчетов прочности, устойчивости, колебания	Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений. Формирование расчетной модели многоэтажного здания в ПК Лира-САПР, расчет на постоянные и временные вертикальные нагрузки, ветровые нагрузки, сейсмические нагрузки. Модальный анализ здания, корректировка положения центра жёсткости. Формирование расчётных сочетаний нагрузок. Расчет на общую устойчивость. Расчётные усилия в элементах здания. Возможность учёта грунтового основания. Сравнение результатов программного расчета основных несущих конструкций с приближенными ручными расчетами основных несущих элементов здания. Обработка и систематизация

		результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта.
2.	Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений	Расчет многоэтажной рамы с учетом этапов возведения в ПК SCAD– Монтаж. Учет ползучести бетона в программе Лири-САПР. Проведение математического моделирования объектов. Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства.
3.	Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства	Расчёт мачты с оттяжками в ПК SCAD. Расчет эстакады и промышленной этажерки в ПК Лири-САПР. Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства	Изучение нормативных документов по строительству: Строительные нормы Российской Федерации, своды правил по проектированию и строительству, национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные, региональные и международные стандарты, специальные технические условия на проектирование и строительство и технические свидетельства о пригодности новой продукции стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию. Предпроектная стадия. Организация проектно-изыскательных работ. Общие принципы организации проектирования. Автоматизация проектно-изыскательских работ. Определение сметной стоимости строительства. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.
2.	Раздел 2. Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго-ресурсосбережения и комфорта внутренней среды	Составление энергетического паспорта жилого многоэтажного здания. Составление энергетического паспорта промышленного одноэтажного здания. Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства.
3.	Раздел 3. Проектирование реконструкции зданий и сооружений	Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов. Определение расчетных характеристик бетона и арматуры для проверочных расчетов



		эксплуатируемых железобетонных конструкций. Поверочные расчеты прочности железобетонных конструкций эксплуатируемых строительных сооружений по результатам их обследования. Поверочные расчеты прочности каменных конструкций по результатам их обследования. Поверочные расчеты прочности и жесткости металлических конструкций по результатам их обследования. Поверочные расчеты прочности и жесткости деревянных конструкций по результатам их обследования. Поверочные расчеты несущей способности основания и осадки фундаментов эксплуатируемых зданий. Расчет прочности по сечению, нормальному к продольной оси, железобетонных конструкций, усиленных увеличением их поперечного сечения. Расчет прочности, трещиностойкости и жесткости железобетонных конструкций, усиленных увеличением их поперечного сечения. Расчет прочности по сечению, наклонному к продольной оси, железобетонных конструкций, усиленных увеличением их поперечного сечения в зоне действия поперечных сил. Расчет прочности железобетонных конструкций, усиленных изменением их расчетной схемы. Расчет прочности усиленных каменных конструкций. Расчет прочности усиленных металлических конструкций. Расчет основания усиленных фундаментов реконструируемых зданий и сооружений
4.	Раздел 4. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях	Расчет и проектирование оснований и фундаментов в условиях многолетнемерзлых грунтов. Проектирование в условиях жаркого климата. Расчет и проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах. Расчет сейсмических нагрузок и внутренних усилий в элементах многоэтажного здания. Расчет водонапорной башни на сейсмические нагрузки.
5.	Раздел 5. Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях	Проектирование пожарной защиты. Особенности проектирования в сейсмических районах. Проектирование сейсмической защиты. Проектирование на закарстованных территориях. Выполнение расчета здания с учетом образования карстовой воронки. Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования.
6.	Раздел 6. Проектирование высотных зданий.	Создание конструктивных схем по архитектурным эскизам зданий. Сбор нагрузок по чертежам проекта, сборка расчетной схемы, особенности задания шарниров, крайних условий, упругих оснований, объемных элементов, ветровых нагрузок при учете пульсационной составляющей.
7.	Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений	Расчет многоэтажной рамы с учетом изменения расчетной схемы конструкций в процессе возведения. Расчет балки под трибуну стадиона на монтажные и эксплуатационные нагрузки. Сравнение результатов с обычным классическим расчетом. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования. Представление и защита результатов проведенных научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики.
8.	Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и	Расчет подпорной стенки на прочность и устойчивость положения, расчет опускного колодца. Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного

	промышленного строительства		обеспечения объектов строительства на конкретных примерах.
9.	Раздел Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зеленым стандартам».	10.	Занятие-дискуссия на тему: «Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека».
	Биосферосовместимые здания и города		

**5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**  
**Очная форма обучения**

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Строительные нормы Российской Федерации, своды правил по проектированию и строительству, национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные, региональные и международные стандарты, специальные технические условия на проектирование и строительство и технические свидетельства о пригодности новой продукции стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию. Выполнение курсовой работы. Подготовка к зачету.	[1], [2], [18], [39], [43-59]
2.	Раздел 2. Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости и, энерго-ресурсосбережения и комфорта внутренней среды	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Критерии минимизации материалоемкости. Тепловая защита здания. Критерии энерго- ресурсосбережения. Энергетический паспорт здания. Проверка комфортности внутренней среды. Необходимость проверки ускорения при порывах ветра, ограничения прогиба (деформации) от нормативной ветровой нагрузки, эквивалентные ветровые нагрузки. Проверка комфортности перекрытий. Выполнение курсовой работы. Подготовка к зачету.	[4], [5],[18], [24], [39], [58-59]
3.	Раздел 3. Проектирование реконструкции зданий и сооружений	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Актуальность реконструкции и причины несоответствия эксплуатационным требованиям зданий и сооружений. Оценка технического состояния, обследование железобетонных конструкций.	[6-7], [11-12], [19], [30], [33], [36-37], [39], [40-42]

		<p>Установление необходимости усиления, поверочные расчеты железобетонных конструкций. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в растянутой или сжатой зоне. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил. Усиление железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании. Оценка технического состояния и усиление каменных конструкций. Оценка технического состояния и усиление металлических конструкций. Оценка технического состояния и проектирование усиления деревянных конструкций. Оценка технического состояния оснований и фундаментов. Усиление оснований и фундаментов. Методы усиления конструкций изменением их расчетной схемы. Выправление кренов зданий и сооружений. Усиление каркасов зданий.</p> <p>Выполнение курсовой работы. Подготовка к зачету.</p>	
4.	Раздел 4. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Просадочные грунты. Техногенные отложения. Слабые водонасыщенные грунты. Набухающие грунты. Засоленные грунты. Вечномерзлые и пучинистые грунты. Динамические нагрузки. Повышенные и высокие температуры. Проектирование в жарком климате. Стесненные условия строительства. Расчет оснований с учетом уплотнения весом зданий. Проектирование в сейсмических районах. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий.</p> <p>Выполнение курсовой работы. Подготовка к зачету.</p>	[5-6], [8], [17-18], [21-25], [32-33], [39-42], [44], [43-57]
5.	Раздел 5. Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Обеспечение пожарной безопасности при проектировании. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Обеспечение огнестойкости и огнесохранности несущих конструкций, особенности конструирования колонн, балок, плит перекрытия.</p> <p>Выполнение курсовой работы. Подготовка к зачету.</p>	[3-4], [23-26], [29], [39], [43-57]
6.	Раздел 6. Проектирование высотных зданий.	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Конструктивные системы. Обеспечение устойчивости, рамная система. Здания с ядром жесткости, особенности напряженного состояния и расчета. Рамные и связевые каркасы зданий, напряженные состояния элементов. Преимущества рамно-связевого каркаса. Монолитные здания. Конструкции зданий с</p>	[6-10], [13-17], [20-31], [38-57]

		<p>безбалочными, бескапительными перекрытиями, недостатки и достоинства. Особенности расчета и конструирования. Диафрагмовые системы, центр жесткости. Центр масс, центр жесткости, эксцентриситет между центрами масс и жесткости. Консольная модель. Действие горизонтальных и вертикальных нагрузок, крутящие моменты. Проверка многоэтажных зданий на устойчивость положения. Учет податливости основания. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.</p>	
7.	<p>Раздел 7. Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания</p>	<p>Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Историческая справка. Программные комплексы «Лира», SCAD, возможности, реализуемые расчетные схемы, расчетные модули программы. Формирование расчетной модели здания в ПК Лира-САПР, SCAD. Расчет на постоянные и временные нагрузки, ветровые нагрузки, сейсмические нагрузки. Модальный анализ здания, корректировка положения центра жёсткости. Формирование расчётных сочетаний нагрузок. Расчет на общую устойчивость. Расчётные усилия в элементах здания. Учёт совместной работы здания и грунтового основания. Варианты учёта грунтового основания. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.</p>	<p>[15], [16], [22], [28], [38-39]</p>
8.	<p>Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Расчеты с учетом этапов возведения. Расчет здания по частям с передачей нагрузок с одной части на другую. Изменение расчетной схемы конструкций в процессе возведения. Расчет монолитных зданий, возводимых с ускорением сроков строительства. Учет твердения бетона. Учет ползучести бетона раннего возраста. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.</p>	<p>[20-23], [25], [33-35], [39-42]</p>
9.	<p>Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Нормативные документы для расчёта и проектирования инженерных сооружений. Сооружения для опирания и размещения оборудования: постаменты под вертикальную и горизонтальную аппаратуру, этажерки. Коммуникации: тоннели, каналы, опоры для линий электропередач и стойки для светильников, отдельно стоящие опоры для трубопроводов, эстакады для трубопроводов, дымовые трубы. Сооружения транспорта: разгрузочные эстакады, открытые крановые эстакады, конвейерные галереи, подпорные стенки. Ёмкости и сооружения водопровода и канализации: бункеры, силосы, градирни, сооружения водоснабжения и канализации. Подготовка к экзамену.</p>	<p>[6-7], [10], [13], [18], [23], [27], [30], [39-42], [47-48], [56-57]</p>
10.	<p>Раздел 10. Экологическое</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p>	<p>[5], [18], [32], [39-42],</p>

	проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города	История вопроса. Биосферосовместимые города и развитие человека. Возможные пути уменьшения строительных отходов. Использование промышленных и бытовых отходов, низкокачественного сырья и возобновляемых материалов для создания высококачественных продуктов. Развитие производства шлакопортландцемента и заполнителей на основе шлаков. Сокращение расточительного потребления тепловой энергии во вновь строящихся зданиях и ЖКХ. Ликвидация свалок, полигонов захоронения органических отходов, полей фильтрации канализационных систем. Прекращение сброса канализационных стоков из города на поля фильтрации. Подготовка к экзамену.	[53], [58-59]
--	--	---	---------------

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Строительные нормы Российской Федерации, своды правил по проектированию и строительству, национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные, региональные и международные стандарты, специальные технические условия на проектирование и строительство и технические свидетельства о пригодности новой продукции стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию. Выполнение курсовой работы. Подготовка к зачету.	[1], [2], [18], [39], [43-59]
2.	Раздел 2. Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго-ресурсосбережения и комфорта	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Критерии минимизации материалоемкости. Тепловая защита здания. Критерии энерго- ресурсосбережения. Энергетический паспорт здания. Проверка комфортности внутренней среды. Необходимость проверки ускорения при порывах ветра, ограничения прогиба (деформации) от нормативной ветровой нагрузки, эквивалентные ветровые нагрузки. Проверка комфортности перекрытий. Выполнение курсовой работы.	[4], [5],[18], [24], [39], [58-59]

	внутренней среды	Подготовка к зачету.	
3.	Раздел 3. Проектирование реконструкции зданий и сооружений	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Актуальность реконструкции и причины несоответствия эксплуатационным требованиям зданий и сооружений. Оценка технического состояния, обследование железобетонных конструкций. Установление необходимости усиления, поверочные расчеты железобетонных конструкций. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в растянутой или сжатой зоне. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил. Усиление железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании. Оценка технического состояния и усиление каменных конструкций. Оценка технического состояния и усиление металлических конструкций. Оценка технического состояния и проектирование усиления деревянных конструкций. Оценка технического состояния оснований и фундаментов. Усиление оснований и фундаментов. Методы усиления конструкций изменением их расчетной схемы. Выправление кренов зданий и сооружений. Усиление каркасов зданий. Выполнение курсовой работы. Подготовка к зачету.	[6-7], [11-12], [19], [30], [33], [36-37], [39], [40-42]
4.	Раздел 4. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Просадочные грунты. Техногенные отложения. Слабые водонасыщенные грунты. Набухающие грунты. Засоленные грунты. Вечномерзлые и пучинистые грунты. Динамические нагрузки. Повышенные и высокие температуры. Проектирование в жарком климате. Стесненные условия строительства. Расчет оснований с учетом уплотнения весом зданий. Проектирование в сейсмических районах. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий. Выполнение курсовой работы. Подготовка к зачету.	[5-6], [8], [17-18], [21-25], [32-33], [39-42], [44], [43-57]
5.	Раздел 5. Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Обеспечение пожарной безопасности при проектировании. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Обеспечение огнестойкости и огнесохранности несущих конструкций, особенности конструирования колонн, балок, плит перекрытия. Выполнение курсовой работы. Подготовка к зачету.	[3-4], [23-26], [29], [39], [43-57]

6.	Раздел 6. Проектирование высотных зданий.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Конструктивные системы. Обеспечение устойчивости, рамная система. Здания с ядром жесткости, особенности напряженного состояния и расчета. Рамные и связевые каркасы зданий, напряженные состояния элементов. Преимущества рамно-связевого каркаса. Монолитные здания. Конструкции зданий с безбалочными, бескапитальными перекрытиями, недостатки и достоинства. Особенности расчета и конструирования. Диафрагмовые системы, центр жесткости. Центр масс, центр жесткости, эксцентриситет между центрами масс и жесткости. Консольная модель. Действие горизонтальных и вертикальных нагрузок, крутящие моменты. Проверка многоэтажных зданий на устойчивость положения. Учет податливости основания. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[6-10], [13-17], [20-31], [38-57]
7.	Раздел 7. Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Историческая справка. Программные комплексы «Лира», SCAD, возможности, реализуемые расчетные схемы, расчетные модули программы. Формирование расчетной модели здания в ПК Лира-САПР, SCAD. Расчет на постоянные и временные нагрузки, ветровые нагрузки, сейсмические нагрузки. Модальный анализ здания, корректировка положения центра жесткости. Формирование расчетных сочетаний нагрузок. Расчет на общую устойчивость. Расчетные усилия в элементах здания. Учет совместной работы здания и грунтового основания. Варианты учета грунтового основания. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[15], [16], [22], [28], [38-39]
8.	Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Расчеты с учетом этапов возведения. Расчет здания по частям с передачей нагрузок с одной части на другую. Изменение расчетной схемы конструкций в процессе возведения. Расчет монолитных зданий, возводимых с ускорением сроков строительства. Учет твердения бетона. Учет ползучести бетона раннего возраста. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[20-23], [25], [33-35], [39-42]
9.	Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Нормативные документы для расчета и проектирования инженерных сооружений. Сооружения для опирания и размещения оборудования: постаменты под вертикальную и горизонтальную аппаратуру, этажерки. Коммуникации: тоннели, каналы, опоры для линий электропередач и стойки для светильников, отдельно стоящие опоры для трубопроводов, эстакады для трубопроводов, дымовые трубы. Сооружения	[6-7], [10], [13], [18], [23], [27], [30], [39-42], [47-48], [56-57]

		транспорта: разгрузочные эстакады, открытые крановые эстакады, конвейерные галереи, подпорные стенки. Ёмкости и сооружения водопровода и канализации: бункеры, силосы, градирни, сооружения водоснабжения и канализации. Подготовка к экзамену.	
10.	Раздел 10. Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: История вопроса. Биосферосовместимые города и развитие человека. Возможные пути уменьшения строительных отходов. Использование промышленных и бытовых отходов, низкокачественного сырья и возобновляемых материалов для создания высококачественных продуктов. Развитие производства шлакопортландцемента и заполнителей на основе шлаков. Сокращение расточительного потребления тепловой энергии во вновь строящихся зданиях и ЖКХ. Ликвидация свалок, полигонов захоронения органических отходов, полей фильтрации канализационных систем. Прекращение сброса канализационных стоков из города на поля фильтрации. Подготовка к экзамену.	[5], [18], [32], [39-42], [53], [58-59]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Курсовая работа по теме: «Проектирование реконструкции жилого или промышленного здания».

Курсовой проект по теме: «Проектирование высотного здания».

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Практическое занятие</u></b> Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение задач по алгоритму и др.</p>
<p><b><u>Лабораторное занятие</u></b> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине</p>



может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки устных докладов (сообщений);
- выполнения курсовых проектов и работ, предусмотренных учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

### **Курсовая работа/курсовой проект**

Теоретическая часть курсовой работы/курсового проекта выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на практических и лабораторных занятиях и при прохождении практики.

К каждой теме курсовой работы/курсового проекта рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы/курсового проекта. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы/курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы/курсового проекта находится в методических материалах по дисциплине.

### **Подготовка к экзамену (зачету)**

Подготовка студентов к экзамену (зачету) включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного года (семестра);
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену (зачету);
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Проектирование зданий и сооружений».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Проектирование зданий и сооружений» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных

методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными или информационными объектами, экспериментальная работа с моделями реальных объектов.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио-видеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. По ходу лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.

По дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Разработка проекта (метод проектов) – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

Занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков работы в команде.

Работа с применением компьютерных технологий– это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, проводить исследования в рамках заданной тематики.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

*а) основная учебная литература:*

1. Документация в строительстве: учебно-справочное пособие / Л.Р. Маилян, Т.А. Хежев, Х.А. Хежев, А.Л. Маилян. - Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2011. - 304 с. : табл. - (Строительство и дизайн). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-18574-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271549> (21.12.2018).
2. Лисина, Н.Л. Правовое регулирование градостроительной деятельности в России : учебное пособие / Н.Л. Лисина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет». - 2-е изд., перераб. и доп. - Кемерово : КемГУ, 2018. - 257 с. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8353-2227-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495217> (21.12.2018).
3. Пожарная безопасность / ред. С.В. Собурь. - 5-е изд., с изм. - Москва : ПожКнига, 2013. - 240 с. - ("Библиотека нормативно-технического работника"). - ISBN 978-5-98629-048-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236600> (21.12.2018).
4. Зарубина, Л.П. Защита зданий, сооружений и конструкций от огня и шума: Материалы, технологии, инструменты и оборудование / Л.П. Зарубина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 336 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0088-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444186>
5. Герасимов, А.И. Проектирование комфортной среды обитания в помещениях жилых зданий с позиции физико-технических параметров ограждающих конструкций : монография / А.И. Герасимов, И.П. Салтыков. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 176 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9786-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496800>
6. Железобетонные конструкции. Специальный курс. Под редакцией д-ра т.н. проф. Байкова В.Н. – М.: Стройиздат, 1981.- 767с .
7. Байков В.Н., Сигалов Э.И. Железобетонные конструкции. Общий курс. – М.: Стройиздат, 2008 г. –766 с.
8. Плевков В.С., Мальганов А.И., Балдин И.В. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений. – М.: Издательство АСВ. – 2012. – 289 с.
9. Кодыш Э.Н., Трекин Н.Н., Никитин И.К. Проектирование многоэтажных зданий с железобетонным каркасом / Монография. – М.: Издательство АСВ. 2009. – 352 с.
10. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Ч. 1 Железобетонные конструкции: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования / В.Г. Евстифеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 416 с.
11. Бородов, В.Е. Основы реконструкции и реставрации: реконструкция зданий и сооружений: учебное пособие : в 2 ч. / В.Е. Бородов ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - Ч. 1. Оценка технического состояния зданий и сооружений. - 199 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1891-0. - ISBN 978-5-8158-1892-7 (ч. 1) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483722>
12. Бородов, В.Е. Основы реконструкции и реставрации: реконструкция зданий и сооружений: учебное пособие : в 2 ч. / В.Е. Бородов ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - Ч. 2. Инженерно-технические, конструктивные и строительно-монтажные вопросы реконструкции. - 248 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1891-0. - ISBN 978-5-8158-1893-4 (ч. 2) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483723>
13. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Ч. 2 Каменные и армокаменные конструкции: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования /

- В.Г. Евстифеев. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 192 с.
14. Хинканин, А.П. Многоэтажные промышленные здания в железобетонных конструкциях : учебное пособие / А.П. Хинканин, Л.А. Хинканин ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 68 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1722-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461648> (04.12.2018).
  15. Руднев, И.В. Проектирование и расчет пространственных каркасов зданий и сооружений в современных системах автоматизированного проектирования : учебное пособие / И.В. Руднев, М.М. Соболев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 102 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 80. - ISBN 978-5-7410-1610-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469600> (04.12.2018).
  16. Баженов В.А. Перельмутер А.В. Шишов О.В. Строительная механика. Компьютерные технологии и моделирование.- М.:СКАД СОФТ, АСВ, 2014. – 911 с.
  17. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мустакимов В.Р.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 344 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73315.html>. — ЭБС «IPRbooks»

**б) дополнительная учебная литература:**

18. Справочник современного проектировщика / Г.Б. Вержбовский, Ю.А. Веселев, В.В. Лагутин, Э.Б. Лукашевич ; под общ. ред. Л.Р. Маиляна. - 7-е изд. - Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс», 2011. - 544 с. : ил., схем., табл. - (Строительство и дизайн). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-17699-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271604> (04.12.2018).
19. Конюков, А.Г. Курс лекций по дисциплине «Реконструкция зданий, сооружений и застройки»: методическое пособие / А.Г. Конюков ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010. - 63 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427260>(21.12.2018).
20. Доркин, Н.И. Технология возведения высотных монолитных железобетонных зданий : учебное пособие / Н.И. Доркин, С.В. Зубанов. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. - 228 с. - ISBN 978-5-59585-0492-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142916> (04.12.2018).
21. Сейсмозащитные устройства: актуальные проблемы сейсмобезопасности : монография / под ред. Н.П. Абовского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. - 99 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-2727-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364079> (04.12.2018).
22. Математические модели виброзащитных систем высотных зданий : учебное пособие / Б.А. Гордеев, В.П. Горсков, Д.А. Ковригин, С.П. Никитенкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2012. - 121 с. : схем., ил., табл. -

- Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427375> (04.12.2018).
23. Чередниченко, Т.Ф. Освоение подземного пространства при проектировании и строительстве уникальных зданий и сооружений : учебное пособие / Т.Ф. Чередниченко, О.Г. Чеснокова, В.Д. Тухарели ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 99 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-98276-756-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434816> (04.12.2018).
24. Плешивцев А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Плешивцев А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 403 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>. — ЭБС «IPRbooks»
25. Леденев, В.В. Несущая способность и деформативность оснований и фундаментов при сложных силовых воздействиях : монография / В.В. Леденев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 324 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1444-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444645>
26. Краснощёков, Ю.В. Проектирование конструктивных систем перекрытий и покрытий: монография / Ю.В. Краснощёков. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 189 с.: ил. - Библиогр.: с. 175 - 184. - ISBN 978-5-9729-0213-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493799>
27. Снегирева, А.И. Конструктивные решения подземных железобетонных сооружений : учебное пособие / А.И. Снегирева, В.Г. Мурашкин. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - Ч. I. Тоннели. - 135 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144008>

**в) перечень онлайн курсов:**

28. Проектирование зданий. BIM. [Электронный он-лайн курс]. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». Режим доступа: <https://openedu.ru/course/spbstu/PRBIM/#>

**г) перечень учебно-методического обеспечения:**

29. Конюков, А.Г. Пожарная безопасность многоквартирных высотных жилых зданий : методические указания / А.Г. Конюков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2011. - 15 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427385>
30. Варламова Т.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Варламова Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2017.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76504.html>. — ЭБС «IPRbooks»

31. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html>.— ЭБС «IPRbooks»
32. Украинченко, Д.А. Конспект лекций "Основы курса "Проектирование фундаментов в региональных грунтовых условиях": учебное пособие / Д.А. Украинченко, В.П. Перов, Л.А. Муртазина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2016. - 169 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1708-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485413>
33. Сучкова, Е.О. Специальные вопросы проектирования оснований и фундаментов: учебное пособие / Е.О. Сучкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно - строительный университет». - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2010. - Ч. 1. - 69 с. : схем., табл.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427329>
34. Завьялова О.Б. Расчет железобетонных каркасов с учетом истории возведения и нагружения: моногр. / О.Б. Завьялова, А.И. Шеин. - Пенза: ПГУАС, 2014. - 119 с.
35. Завьялова О.Б., Кузьмин И.А. Устойчивость плоских стержневых систем. Гриф УМО АСВ. Астрахань, тип. Волга, 2015. - 111 с.
36. Завьялова О.Б. Реконструкция зданий и сооружений. Методические указания для практических работ по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений». ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет». - Астрахань: АГАСУ, 2018. - 44 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://moodle.aucu.ru/course/view.php?id=2053>
37. Завьялова О.Б. Проектирование зданий и сооружений. Методические указания для выполнения курсовой работы. ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет». - Астрахань: АГАСУ, 2019. - 50 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://moodle.aucu.ru/course/view.php?id=2053>
38. Завьялова О.Б. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения высотных зданий. Учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта. ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет». -Астрахань: АГАСУ, 2019. - 120 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://moodle.aucu.ru/course/view.php?id=2053>
39. Завьялова О.Б. Проектирование зданий и сооружений. Методические указания для самостоятельной работы. ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет». - Астрахань: АГАСУ, 2019. -24с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://moodle.aucu.ru/course/view.php?id=2053>

**д) периодические издания:**

40. Строительная механика и расчет сооружений. Научно-технический журнал.
41. Промышленное и гражданское строительство. Ежемесячный научно -технический и производственный журнал.
42. Строительство и реконструкция: научно-технический журнал/ ред. сов. В.А. Голенков; редкол. В.М. Бондаренко; гл. ред. В.И. Колчунов; учред. Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс» (ФГОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК») - Орел: Госуниверситет - УНПК. - 2015 г. -№2 (58) .176с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=321700>

**е) нормативная литература**

43. "СНиП 21-01-97\*. (СП 112.13330.2011) Пожарная безопасность зданий и сооружений" (приняты и введены в действие Постановлением Минстроя РФ от 13.02.1997 N 18-7) (ред. от 19.07.2002) [{КонсультантПлюс}](#)
44. "СП 116.13330.2012. Свод правил. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003" (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 274) [{КонсультантПлюс}](#)
45. "СП 132.13330.2011. Свод правил. Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования" (утв. Приказом Минрегиона РФ от 05.07.2011 N 320) [{КонсультантПлюс}](#)
46. "СП 14.13330.2018. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 24.05.2018 N 309/пр) [{КонсультантПлюс}](#)
47. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" Доступ из справ.-правовой системы [{КонсультантПлюс}](#)
48. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". Доступ из справ.-правовой системы [{КонсультантПлюс}](#)
49. "СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*" (утв. Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 891/пр) (ред. от 28.01.2019) Доступ из справ.-правовой системы [{КонсультантПлюс}](#)
50. "СП 63.13330.2012. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/8) (ред. от 19.10.2017) Доступ из справ.-правовой системы [{КонсультантПлюс}](#)
51. "СП 15.13330.2012. Свод правил. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\*" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/5) (ред. от 28.01.2019) Доступ из справ.-правовой системы [{КонсультантПлюс}](#)
52. "СП 16.13330.2017. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*" (утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 126/пр) (ред. от 16.08.2018). Доступ из справ.-правовой системы [{КонсультантПлюс}](#)
53. "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 02.08.2019) Доступ из справ.-правовой системы [{КонсультантПлюс}](#)
54. **ГОСТ 27751-2014** Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Доступ из справ.-правовой системы [{КонсультантПлюс}](#)
55. "Рекомендации по защите высотных зданий от прогрессирующего обрушения" (утв. и введены в действие Распоряжением Управления научно-технической политики, развития и реконструкции города Москвы от 16.02.2006 N 9) Доступ из справ.-правовой системы [{КонсультантПлюс}](#)
56. **СП 296.1325800.2017** Здания и сооружения. Особые воздействия.(ссылка введена **Изменением N 2**, утв. Приказом Минстроя России от 28.01.2019 N 49/пр). Доступ из справ.-правовой системы [{КонсультантПлюс}](#)
57. **СП 21.13330.2012** "СНиП 2.01.09-91 Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах". Доступ из справ.-правовой системы [{КонсультантПлюс}](#)
58. "СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003" (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 265) (ред. от 14.12.2018) Доступ из справ.-правовой системы [{КонсультантПлюс}](#)

59. Энергетический паспорт проекта здания (приложение к ["СП 50.13330.2012"](#). Доступ из справ.-правовой системы ["КонсультантПлюс"](#))

**8.2.Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

7-Zip.

Office 365 A1.

Adobe Acrobat Reader DC.

Internet Explorer.

Apache Open Office.

Google Chrome.

VLC media player, version 2.1 or later.

Kaspersky Endpoint Security.

Mathcad Prime Express 3.0.

ArchiCAD 22, BIM Server 22, MEP Modeler 22.

КОМПАС-3DV16 и V17.

«Академик Сет» (в составе «ЛИРА-САПР 2019 PRO», «МОНОМАХ-САПР 2019 PRO», «ЭКСПРИ 2019»).

SCAD-office.

AutodeskAutocad 2020, AutodeskRevit 2020, Autodesk 3dsMax 2020.

**8.3.Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>).
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	---



1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, аудитория № 303.	<b>№ 303</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 12 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, д.18, аудитория № 211.	<b>№ 211</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория № 201.	<b>№ 201</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18б, аудитория № 308.	<b>№ 308</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 11 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

#### 10. Особенности организации обучения по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Проектирование зданий и сооружений» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

## Аннотация

**к рабочей программе дисциплины «Проектирование зданий и сооружений»,  
по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль)  
«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц**

**Форма промежуточной аттестации: курсовая работа, зачет, курсовой проект,  
экзамен**

Целью учебной дисциплины «Проектирование зданий и сооружений» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Проектирование зданий и сооружений» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины по выбору)). Дисциплина базируется на знаниях основ математики, теоретической механики, технической механики, сопротивления материалов, строительной механики, архитектуры, металлических конструкций, железобетонных и каменных конструкций, конструкций из дерева и пластмасс, оснований и фундаментов, и дисциплин: «Основы научных исследований», «Прикладная математика», «Организация проектно-исследовательской деятельности», «Теория расчёта и проектирования», «Проектная подготовка в строительстве», «Математическое моделирование», «Информационные технологии в строительстве».

### Краткое содержание дисциплины:

**Раздел 1.** Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства.

**Раздел 2.** Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго- ресурсосбережения и комфорта внутренней среды.

**Раздел 3.** Проектирование реконструкции зданий и сооружений.

**Раздел 4.** Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях.

**Раздел 5.** Конструкции зданий, обеспечение пожарной безопасности при проектировании высотных зданий. Проверки комфортности перекрытий.

**Раздел 6.** Проектирование высотных зданий.


**Раздел 7.** Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания.

**Раздел 8.** Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений.

**Раздел 9.** Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства.

**Раздел 10.** Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города.

Заведующий кафедрой

  
подпись

О.Б. Завьялова /  
И. О. Ф

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
*«Проектирование зданий и сооружений»*  
ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»,  
направленность (профиль)  
*«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»*  
по программе магистратуры

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Промышленное и гражданское строительство» (разработчик – доцент, к.т.н., Ольга Борисовна Завьялова).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование зданий и сооружений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., №482 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N47144.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Проектирование зданий и сооружений» закреплены 3 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Проектирование зданий и сооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме курсовой работы, зачета, курсового проекта, экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», и специфике дисциплины «Проектирование зданий и сооружений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Промышленное и гражданское строительство» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» представлены: типовыми вопросами к зачету, типовыми вопросами к экзамену, типовыми вопросами к устному опросу; типовыми вопросами к защите лабораторных работ, типовыми заданиями к курсовой работе, типовыми заданиями к курсовому проекту.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Проектирование зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанная доцентом, к.т.н., О.Б. Завьяловой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Проект»

Должность, организация



подпись

С. В. Ласточкин

И. О. Ф.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Проектирование зданий и сооружений»**  
**ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»,**  
**направленность (профиль)**  
**«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**  
**по программе магистратуры**

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01. «Строительство», по программе магистратуры, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Промышленное и гражданское строительство» (разработчик – доцент, к.т.н., Ольга Борисовна Завьялова).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование зданий и сооружений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., №482 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N47144.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Проектирование зданий и сооружений» закреплены 3 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Проектирование зданий и сооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме курсовой работы, зачета, курсового проекта, экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», и специфике дисциплины «Проектирование зданий и сооружений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Промышленное и гражданское строительство» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» представлены: типовыми вопросами к зачету, типовыми вопросами к экзамену, типовыми вопросами к устному опросу; типовыми вопросами к защите лабораторных работ, типовыми заданиями к курсовой работе, типовыми заданиями к курсовому проекту.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Проектирование зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанная доцентом, к.т.н., О.Б. Завьяловой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор  
ООО «АстраханьАрхПроект»  
Должность, организация



подпись

А. Е. Прозоров  
И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



/Е. В. Богдалова/

И. О. Ф.

Подпись

« 27 » апреля 2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Проектирование зданий и сооружений

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.04.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань - 2023

**Разработчики:**

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)



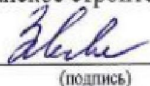
(подпись)

/ О.Б. Завьялова /

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 19.04.2023

Заведующий кафедрой



(подпись)

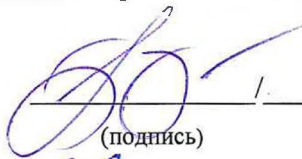
/ О.Б. Завьялова /

И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»



(подпись)

/ Т.В. Золина /

И. О. Ф.

Начальник УМУ



(подпись)

/ И.В. Аксютина /

И. О. Ф.

Специалист УМУ



(подпись)

/ Р.А. Рудикова /

И. О. Ф.



## СОДЕРЖАНИЕ:

	<b>Стр.</b>
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	13
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
1.2.3. Шкала оценивания	35
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	36
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	40
4. Приложения	42

**1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции N		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)										Формы контроля с конкретизацией задания		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
ПК – 1 - Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства.	ПК-1.1 - Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Знать:												Опрос на практических занятиях. Защита лабораторной работы №2. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта. Зачет. Экзамен.	
		- возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства				X		X		X					
		Уметь:													
		- формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов				X		X		X					
		Иметь навыки:													
		- системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства				X		X		X					
	ПК-1.2 - Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Знать:												Опрос на практических занятиях. Защита лабораторной работы №2. Защита курсового проекта. Экзамен	
		- возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства							X		X				
		Уметь:													
		- выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений							X		X				
		Иметь навыки:													

		- выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства							X		X				
ПК-1.7 - Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	Знать:													Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ №1 и №2. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта. Зачет. Экзамен	
	- методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований					X		X	X	X					
	Уметь:														
	- применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования						X		X	X	X				
	Иметь навыки:														
	- использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных					X		X	X	X					
ПК-1.8 - Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого	знать:													Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ №1 и №2. Защита курсового проекта. Экзамен	
	поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований					X		X	X	X					
	уметь:														
	обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта						X		X	X	X				
	иметь навыки:														

	объекта;	обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта					X		X	X	X				
	ПК-1.9 - Оформление аналитических научно- технических отчетов по результатам исследования	Знать:												Опрос на практических занятиях. Защита лабораторной работы №2. Защита курсового проекта. Экзамен	
		состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации					X		X		X				
		Уметь:													
		представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям					X		X		X				
		Иметь навыки:													
		анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов					X		X		X				
	ПК-1.10 – Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	Знать:												Опрос на практических занятиях. Защита лабораторной работы №2. Защита курсового проекта. Экзамен	
		принципы составления научно-технических отчётов и подготовки публикаций					X		X		X				
		Уметь:													
		проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент					X		X		X				
		Иметь навыки:													
		владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчётов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики					X		X		X				
ПК-3- Способность разрабатывать проектные решения и организовывать	ПК-3.1 - Разработка и представление предпроектных решений для	Знать:												Опрос на практических занятиях. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта. Зачет.	
		- возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства		X	X				X						
		Уметь:													
		- разрабатывать и представлять предпроектные		X	X				X						

проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства;	промышленного и гражданского строительства	решения для промышленного и гражданского строительства											Экзамен
		Иметь навыки:											
		- разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства		X	X			X					
	ПК-3.2 - Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Знать:											Опрос на практических занятиях. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта. Зачет. Экзамен
		- методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства					X		X				
		Уметь:											
		- оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений					X		X				
		Иметь навыки:											
		- оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений					X		X				
	ПК-3.3 - Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знать:											Опрос на практических занятиях. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта. Зачет. Экзамен
		- состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	X				X	X	X			X	
		Уметь:											
- составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений		X				X	X	X			X		
ПК-3.3 - Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Иметь навыки:												
	- составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений	X				X	X	X			X		
	Знать:												
ПК-3.4 - Выбор архитектурно-строительных и	применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства		X			X	X	X				Опрос на практических занятиях. Защита курсовой работы.	

	конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Уметь:												Защита курсового проекта. Зачет. Экзамен
		выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства		X		X	X	X						
		Иметь навыки:												
		выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений		X		X	X	X						
	ПК-3.5 - Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Знать:												Опрос на практических занятиях. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта. Зачет. Экзамен
		- особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ		X			X	X					X	
		Уметь:												
		- выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения		X			X	X					X	
	ПК-3.6– Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Иметь навыки:												Опрос на практических занятиях. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта. Зачет. Экзамен
		- выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения		X			X	X					X	
		Знать:												
		- этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	X					X						
	Уметь:													
	- анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	X					X							
	Иметь навыки:													
		- контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	X					X						

ПК-3.7– Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знать:													Опрос на практических занятиях. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта. Зачет. Экзамен
	- составные части технического задания для разработки рабочей документации	X			X		X							
	Уметь:													
	- готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	X			X		X							
	Иметь навыки:													
	- подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	X			X		X							
ПК-3.8– Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	Знать:													Опрос на практических занятиях. Защита лабораторной работы № 3. Защита курсового проекта. Экзамен
	- состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий							X				X		
	Уметь:													
	- подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства							X				X		
	Иметь навыки:													
	- подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений							X				X		
ПК-3.9– Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно- техническим	Знать:													Опрос на практических занятиях. Защита курсовой работы. Зачет.
	- нормативно-технические документы для объектов строительства	X			X	X								
	Уметь:													
	- оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно- техническим документам	X			X	X								
	Иметь навыки:													
	- оценки соответствия проектной документации	X			X	X								

	документам	объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам												
	ПК-3.10– Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Знать:												Опрос на практических занятиях. Зачет. Экзамен
- основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства			X				X					X		
Уметь:														
- рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства			X				X					X		
	ПК-4.1 - Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Иметь навыки:												Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ №1 и №3. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта. Зачет. Экзамен
- оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства			X				X					X		
Знать:								X	X	X		X		
- состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства								X	X	X		X		
	ПК-4.2 - Выбор метода и	Уметь:												Опрос на практических
- выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов							X	X	X		X			
Иметь навыки:														
- выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства							X	X	X		X			
	ПК-4.2 - Выбор метода и	Знать:												
		- методы и методики выполнения расчётного						X	X	X				



	методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства												занятиях. Защита лабораторной работы №1. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта. Зачет. Экзамен
		Уметь:												
		- составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта				X		X	X					
		Иметь навыки:												
	ПК-4.3– Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	- применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов				X		X	X					Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ №1 и №3. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта. Зачет. Экзамен
		Знать:												
		- методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов			X	X		X	X			X		
		Уметь:												
	ПК-4.4– Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка	- обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства			X	X		X	X			X		Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ №1 и №2. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта. Зачет. Экзамен
		Иметь навыки:												
		- выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов			X	X		X	X			X		
		Знать:					X	X		X	X			
- нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства														
Уметь:					X	X		X	X					
Иметь навыки:	- оценивать достоверность результатов расчётного обоснования													
	- оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности				X	X		X	X					

	достоверности результатов расчётного обоснования	результатов расчета																	
	ПК-4.5 - Составление аналитического отчета о результатах расчётного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	Знать:															Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта. Зачет. Экзамен		
		- состав аналитического отчета о результатах расчётного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства				X				X	X	X							
		Уметь:																	
		- составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства				X				X	X	X							
		Иметь навыки:																	
		- составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства				X				X	X	X							
		принципы составления научно-технических отчётов и подготовки публикаций				X		X			X								
		Уметь:																	
		проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент				X		X			X								
		Иметь навыки:																	
	владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчётов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики				X		X			X									

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Опрос устный	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите

### 1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6	7
ПК – 1 - Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского	ПК-1.1 - Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского	<b>Знает</b> возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b>	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет

строительства.	строительства	формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов	умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов	умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в типовых ситуациях.	формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в типовых ситуациях.	формулировать цели, ставить задачи исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-1.2 - Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.

					сложности.	
		<b>Умеет</b> выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений	Обучающийся не умеет выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений	Обучающийся умеет выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-1.7 - Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии	<b>Знает</b> методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных	Обучающийся не знает и не понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных	Обучающийся знает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-	Обучающийся знает и понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных	Обучающийся знает и понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных

	с его методикой	программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	х программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях.	комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	<b>Умеет</b> применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных	Обучающийся не умеет применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных	Обучающийся умеет применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных	Обучающийся умеет применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных	Обучающийся умеет применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных	

		проектирования <b>Имеет навыки</b> использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования	Обучающийся не имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования	Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-1.8 - Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта	<b>Знает</b> поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований	Обучающийся не знает и не понимает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований	Обучающийся знает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b>	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет

		обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях.	обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	Обучающийся не имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	Обучающийся имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-1.9 - Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	<b>Знает</b> состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации	Обучающийся не знает и не понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации	Обучающийся знает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации в ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.



		<b>Умеет</b> представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	Обучающийся не умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов	Обучающийся не имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-1.10 – Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	<b>Знает</b> принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций	Обучающийся не знает и не понимает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций	Обучающийся знает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> проводить логико-дидактический анализ	Обучающийся не умеет проводить логико-дидактический анализ содержания	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на

		содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент	изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент	изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в типовых ситуациях.	профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики	Обучающийся не имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
<b>ПК-3 -</b> Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского	ПК-3.1 - Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b>	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет

строительства;		разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства	Обучающийся не имеет навыки разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства	Обучающийся имеет навыки разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-3.2 - Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает - методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.

	строительства				сложности.	
		<b>Умеет</b> оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся не умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся не имеет навыки оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся имеет навыки оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-3.3 - Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> составлять техническое задание на	Обучающийся не умеет составлять техническое задание на	Обучающийся умеет составлять техническое задание на	Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку проектной	Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации

		подготовку проектной документации зданий и сооружений	подготовку проектной документации зданий и сооружений	подготовку проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях.	документации зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся не имеет навыки составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся имеет навыки составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-3.4 - Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной	Обучающийся не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и

		документации объектов промышленного и гражданского строительства	проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений	Обучающийся не имеет навыки выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений	Обучающийся имеет выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-3.5 - Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных	<b>Знает</b> особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ	Обучающийся не знает и не понимает особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ	Обучающийся знает особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование	Обучающийся не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для

	х групп населения	безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях.	безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	инвалидов и других маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся не имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности.
	ПК-3.6– Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> анализировать степень готовности	Обучающийся не умеет анализировать степень готовности	Обучающийся умеет анализировать степень готовности	Обучающийся умеет анализировать степень готовности документации зданий и	Обучающийся умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и

		проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
ПК-3.7– Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства		<b>Знает</b> составные части технического задания для разработки рабочей документации	Обучающийся не знает и не понимает составные части технического задания для разработки рабочей документации	Обучающийся знает составные части технического задания для разработки рабочей документации в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает составные части технического задания для разработки рабочей документации строительного объекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает составные части технического задания для разработки рабочей документации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей	Обучающийся не умеет готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей	Обучающийся умеет готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей	Обучающийся умеет готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для	Обучающийся умеет готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для сооружений



		документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-3.8– Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	<b>Знает</b> состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий	Обучающийся не знает и не понимает состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий	Обучающийся знает состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> подготавливать техническое задание и требования для	Обучающийся не умеет подготавливать техническое задание и	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного

		разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства в типовых ситуациях.	обеспечения объектов строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	обеспечения объектов строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений	Обучающийся не имеет навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений	Обучающийся имеет навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-3.9– Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	<b>Знает</b> нормативно-технические документы для объектов строительства	Обучающийся не знает и не понимает нормативно-технические документы для объектов строительства	Обучающийся знает нормативно-технические документы для объектов строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для объектов строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для объектов строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в ситуациях повышенной сложности, а также в

		нормативно-техническим документам	нормативно-техническим документам	нормативно-техническим документам в типовых ситуациях.	документам в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Обучающийся не имеет навыки оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-3.10– Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> рассчитывать основные технико-экономические показатели	Обучающийся не умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов	Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов	Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и	Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского

		проектов объектов промышленного и гражданского строительства	промышленного и гражданского строительства	промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
<b>ПК - 4 -</b> Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-4.1 - Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> выбирать исходную	Обучающийся не умеет выбирать	Обучающийся умеет выбирать	Обучающийся умеет выбирать исходную	Обучающийся умеет выбирать исходную

		информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях.	информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-4.2 - Выбор метода и методики выполнения расчётного	<b>Знает</b> методы и методики выполнения расчётного обоснования	Обучающийся не знает и не понимает методы и методики выполнения расчётного	Обучающийся знает методы и методики выполнения расчётного обоснования	Обучающийся знает и понимает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения	Обучающийся знает и понимает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения

	обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства	обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства	проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	объекта промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.	
		<b>Умеет</b> составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта	Обучающийся не умеет составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта	Обучающийся умеет составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов	Обучающийся не имеет навыки применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов	Обучающийся имеет навыки применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-4.3– Выполнение расчетного	<b>Знает</b> методику выполнения расчетного	Обучающийся не знает и не понимает методику	Обучающийся знает методику выполнения	Обучающийся знает и понимает методику выполнения расчетного	Обучающийся знает и понимает методику выполнения расчетного	

	<p>обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов</p>	<p>обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов</p>	<p>выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов</p>	<p>расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в типовых ситуациях.</p>	<p>обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.</p>
		<p><b>Умеет</b> обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства</p>	<p>Обучающийся не умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства</p>	<p>Обучающийся умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.</p>
		<p><b>Имеет навыки</b> выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов</p>	<p>Обучающийся не имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов</p>	<p>Обучающийся имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.</p>
	<p>ПК-4.4– Оценка соответствия результатов расчетного обоснования</p>	<p><b>Знает</b> нормативно-технические документы для оценки соответствия</p>	<p>Обучающийся не знает и не понимает нормативно-технические документы для оценки</p>	<p>Обучающийся знает нормативно-технические документы для оценки соответствия</p>	<p>Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта</p>	<p>Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта</p>

	объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования;	результатов расчетного обоснования объекта строительства	соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства	результатов расчетного обоснования объекта строительства в типовых ситуациях.	строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> оценивать достоверность результатов расчётного обоснования	Обучающийся не умеет оценивать достоверность результатов расчётного обоснования	Обучающийся умеет оценивать достоверность результатов расчётного обоснования в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет оценивать достоверность результатов расчётного обоснования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет оценивать достоверность результатов расчётного обоснования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета	Обучающийся не имеет навыки оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-4.5 - Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования	<b>Знает</b> состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов	Обучающийся не знает и не понимает состав аналитического отчета о результатах расчетного	Обучающийся знает состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования	Обучающийся знает и понимает состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского	Обучающийся знает и понимает состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского



объектов промышленного и гражданского строительства	промышленного и гражданского строительства	обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	<b>Умеет</b> составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства	Обучающийся не умеет составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства	Обучающийся умеет составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	<b>Имеет навыки</b> составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства	Обучающийся не имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства	Обучающийся имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**2.1. Зачет**

- а)  *типовые вопросы к зачету (Приложение 1),*  
 б)  *критерии оценивания*

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

<b>№ п/п</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## 2.2. Экзамен

- а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 2),  
б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

## 2.3. Курсовая работа

- а) примерные темы (задания) и типовые вопросы к защите (Приложение 3),  
б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите курсовой работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.

5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	выставляется студенту, который: показывает всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а также умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулировать выводы, соответствующие поставленным целям.
2	Хорошо	выставляется студенту, который: обнаруживает глубокие знания по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (студент не может дать аргументированно ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы в процессе защиты курсовой работы; отсутствуют аргументированные выводы, работа носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт несамостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

#### 2.4. Курсовой проект

- а) *Примерные темы (задания) и типовые вопросы к защите (Приложение 4),*
- б) *критерии оценивания*

При оценке знаний на защите курсового проекта учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	выставляется студенту, который: показывает всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а также умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулировать выводы, соответствующие поставленным целям.
2	Хорошо	выставляется студенту, который: обнаруживает глубокие знания по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (студент не

		может дать аргументированно ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы, в процессе защиты курсовой работы; отсутствуют аргументированные выводы, проект носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт самостоятельного выполнения проекта, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.5. Защита лабораторной работы

*а) темы лабораторных работ и типовые вопросы для подготовки к защите приведены в приложении 5*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно демонстрирует методику исследования, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования. Не может продемонстрировать методику исследования, а также оценить результат

### 2.6. Опрос устный

*а) типовые вопросы (приведены в приложении 6):*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы

достижения цели);

5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);

7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь. журнал успеваемости преподавателя
2	Опрос устный	На практических занятиях перед началом решения задач	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя
3	Защита курсовой работы	Раз в семестр, по окончании 1-го семестра изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио

4	Зачет	Раз в семестр, по окончании 1-го семестра изучения дисциплины	зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
5	Защита курсового проекта	Раз в семестр, по окончании 2-го семестра изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
6	Экзамен	Раз в семестр, по окончании 2-го семестра изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио

**Типовые вопросы к зачету (ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

1. Строительные нормы Российской Федерации, своды правил по проектированию и строительству. Классификация и область применения (ПК-3).
2. Национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные, региональные и международные стандарты. Классификация и область применения (ПК-3).
3. Специальные технические условия на проектирование и строительство и технические свидетельства о пригодности новой продукции стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию. Классификация и область применения (ПК-3).
4. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3).
5. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3).
6. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам (ПК-3).
7. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации (ПК-3).
8. Критерии минимизации материалоемкости (ПК-3, ПК-1).
9. Тепловая защита здания. Критерии энерго- ресурсосбережения. Энергетический паспорт здания (ПК-3).
10. Проверка комфортности внутренней среды. Необходимость проверки ускорения при порывах ветра, ограничения прогиба (деформации) от нормативной ветровой нагрузки, эквивалентные ветровые нагрузки. Проверка комфортности перекрытий (ПК-3).
11. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения (ПК-3).
12. Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3).
13. Актуальность реконструкции и причины несоответствия эксплуатационным требованиям зданий и сооружений (ПК-3).
14. Оценка технического состояния, обследование железобетонных конструкций. Установление необходимости усиления, поверочные расчеты железобетонных конструкций (ПК-1, ПК-4).
15. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в растянутой или сжатой зоне. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил. Усиление железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании (ПК-3, ПК-4).
16. Оценка технического состояния и усиление каменных конструкций (ПК-3, ПК-4).
17. Оценка технического состояния и усиление металлических конструкций (ПК-3, ПК-4).
18. Оценка технического состояния и проектирование усиления деревянных конструкций (ПК-3, ПК-4).
19. Оценка технического состояния оснований и фундаментов. Усиление оснований и фундаментов (ПК-3, ПК-4).
20. Методы усиления конструкций изменением их расчетной схемы. Выправление кренов зданий и сооружений. Усиление каркасов зданий (ПК-1, ПК-4).
21. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов (ПК-3).
22. Просадочные грунты. Техногенные отложения. Слабые водонасыщенные грунты. Набухающие грунты. Особенности расчета и проектирования фундаментов (ПК-1,



- ПК-4).
23. Засоленные грунты. Вечномерзлые и пучинистые грунты. Особенности расчета и проектирования фундаментов (ПК-1, ПК-4).
  24. Повышенные и высокие температуры. Проектирование в жарком климате. Особенности проектирования (ПК-3).
  25. Стесненные условия строительства. Расчет оснований с учетом уплотнения весом зданий (ПК-1, ПК-3).
  26. Динамические нагрузки. Проектирование в сейсмических районах. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий (ПК-1, ПК-4).
  27. Обеспечение пожарной безопасности при проектировании. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (ПК-3).
  28. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (ПК-3).
  29. Обеспечение огнестойкости и огнесохранности несущих конструкций, особенности конструирования колонн, балок, плит перекрытия (ПК-3, ПК-4).

**Типовые вопросы к экзамену (ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

1. Конструктивные системы высотных зданий. Обеспечение устойчивости, рамная система (ПК-3, ПК-4).
2. Высотные здания. Здания с ядром жесткости, особенности напряженного состояния и расчета. Рамные и связевые каркасы зданий, напряженные состояния элементов. Преимущества рамно-связевого каркаса (ПК-3).
3. Монолитные высотные здания. Конструкции зданий с безбалочными, бескапитальными перекрытиями, недостатки и достоинства. Особенности расчета и конструирования (ПК-3, ПК-4).
4. Диафрагмовые системы высотных зданий, центр жесткости. Центр масс, центр жесткости, эксцентриситет между центрами масс и жесткости. Консольная модель. Действие горизонтальных и вертикальных нагрузок, крутящие моменты (ПК-4).
5. Проверка многоэтажных зданий на устойчивость положения. Учет податливости основания (ПК-4).
6. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4).
7. Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчетной схемы (ПК-1, ПК-4).
8. Проведение математического моделирования объектов (ПК-4).
9. Программные комплексы «Лира», SCAD, возможности, реализуемые расчетные схемы, расчетные модули программы. Формирование расчетной модели здания в ПК Лира-САПР, SCAD (ПК-1, ПК-4).
10. Расчет на постоянные и временные нагрузки, ветровые нагрузки, сейсмические нагрузки (ПК-4).
11. Модальный анализ здания, корректировка положения центра жесткости (ПК-1, ПК-4).
12. Формирование расчетных сочетаний нагрузок. Расчет на общую устойчивость. Расчетные усилия в элементах здания (ПК-4).
13. Учет совместной работы здания и грунтового основания. Варианты учета грунтового основания (ПК-1, ПК-4).
14. Расчеты с учетом этапов возведения. Расчет здания по частям с передачей нагрузок с одной части на другую. Изменение расчетной схемы конструкций в процессе возведения (ПК-1, ПК-4).
15. Расчет монолитных зданий, возводимых с ускорением сроков строительства. Учет твердения бетона. Учет ползучести бетона раннего возраста (ПК-1, ПК-4).
16. Нормативные документы для расчета и проектирования инженерных сооружений. Сооружения для опирания и размещения оборудования: постаменты под вертикальную и горизонтальную аппаратуру, этажерки. Расчет и проектирование (ПК-3, ПК-4).
17. Коммуникации: тоннели, каналы, опоры для линий электропередач и стойки для светильников, отдельно стоящие опоры для трубопроводов, эстакады для трубопроводов, дымовые трубы. Расчет и проектирование (ПК-3, ПК-4).
18. Сооружения транспорта: разгрузочные эстакады, открытые крановые эстакады, конвейерные галереи, подпорные стенки. Расчет и проектирование (ПК-3, ПК-4).
19. Емкости и сооружения водопровода и канализации: бункеры, силосы, градирни, сооружения водоснабжения и канализации. Расчет и проектирование (ПК-3, ПК-4).
20. Биосферосовместимые города и развитие человека. Возможные пути уменьшения

- строительных отходов (ПК-3).
21. Использование промышленных и бытовых отходов, низкокачественного сырья и возобновляемых материалов для создания высококачественных продуктов. Развитие производства шлакопортландцемента и заполнителей на основе шлаков. Возможные пути решения проблемы (ПК-1).
  22. Сокращение расточительного потребления тепловой энергии во вновь строящихся зданиях и ЖКХ. Возможные пути решения проблемы (ПК-3).
  23. Ликвидация свалок, полигонов захоронения органических отходов, полей фильтрации канализационных систем. Прекращение сброса канализационных стоков из города на поля фильтрации. Возможные пути решения проблемы (ПК-3).

**Примерные темы (задания) к курсовой работе  
(ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

1. Проектирование усиления фундамента многоэтажного здания.
2. Проектирование реконструкции одноэтажного промышленного здания с железобетонным каркасом при увеличении грузоподъемности кранового оборудования.
3. Реконструкция с попутной перепланировкой многоэтажного промышленного здания в общественное.
4. Усиление несущих стен кирпичного многоэтажного жилого здания.
5. Усиление перекрытий общественного здания.
6. Усиление несущих железобетонных конструкций жилого здания.
7. Проектирование реконструкции покрытия одноэтажного промышленного здания с железобетонным каркасом.
8. Реконструкция покрытия одноэтажного промышленного здания с металлическим каркасом.
9. Реконструкция и перепланировка многоэтажного общежития.

**Типовые вопросы к защите курсовой работы (ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

1. Актуальность реконструкции и причины несоответствия эксплуатационным требованиям зданий и сооружений.
2. Оценка технического состояния, обследование железобетонных конструкций.
3. Установление необходимости усиления, поверочные расчеты железобетонных конструкций.
4. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в растянутой или сжатой зоне.
5. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил.
6. Усиление железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании.
7. Оценка технического состояния и усиление каменных конструкций.
8. Оценка технического состояния и усиление металлических конструкций.
9. Оценка технического состояния и проектирование усиления деревянных конструкций.
10. Оценка технического состояния оснований и фундаментов.
11. Усиление оснований и фундаментов.
12. Методы усиления конструкций изменением их расчетной схемы.
13. Выпрямление кренов зданий и сооружений.
14. Усиление каркасов зданий.

**Примерные темы (задания) к курсовому проекту  
(ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

1. Проектирование высотного жилого дома с ядром жесткости.
2. Проектирование высотного жилого дома рамной системы.
3. Проектирование высотного жилого дома рамно-связевой системы.
4. Проектирование высотной гостиницы с ядром жесткости.
5. Проектирование телебашни.
6. Проектирование высотного здания с безбалочными перекрытиями.
7. Проектирование многоэтажного здания в сейсмическом районе.
8. Проектирование многоэтажного здания на просадочных грунтах.
9. Многоэтажное карстоустойчивое здание на расширенном в плане первом этаже (панельное, каркасное, блочное, кирпичное)
10. Подземно-надземный многоэтажный гараж для автомобилей с башней для въезда и выезда

**Типовые вопросы к защите курсового проекта (ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

1. Конструктивные системы высотных зданий. Обеспечение устойчивости, рамная система.
2. Высотные здания. Здания с ядром жесткости, особенности напряженного состояния и расчета.
3. Рамные и связевые каркасы зданий, напряженные состояния элементов.
4. Преимущества рамно-связевого каркаса.
5. Монолитные здания высотные здания.
6. Конструкции зданий с безбалочными, бескапитальными перекрытиями, недостатки и достоинства. Особенности расчета и конструирования.
7. Диафрагмовые системы высотных зданий, центр жесткости. Центр масс, центр жесткости, эксцентриситет между центрами масс и жесткости.
8. Консольная модель высотного здания. Действие горизонтальных и вертикальных нагрузок, крутящие моменты.
9. Проверка многоэтажных зданий на устойчивость положения. Учет податливости основания.
10. Программный комплекс «Ли́ра-САПР», возможности, реализуемые расчетные схемы, расчетные модули программы. Формирование расчетной модели здания в ПК Ли́ра-САПР.
11. Программный комплекс SCAD, возможности, реализуемые расчетные схемы, расчетные модули программы. Формирование расчетной модели здания в ПК SCAD.
12. Расчет на постоянные и временные нагрузки, ветровые нагрузки, сейсмические нагрузки.
13. Модальный анализ здания, корректировка положения центра жёсткости.
14. Формирование расчётных сочетаний нагрузок. Расчётные усилия в элементах здания.
15. Расчет высотного здания на общую устойчивость.
16. Учёт совместной работы здания и грунтового основания. Варианты учёта грунтового основания.

**Типовые вопросы к защите лабораторных работ (ПК-1, ПК-3, ПК-4.)**

**Лабораторная работа № 1 (8 часов)**

**Расчет многоэтажного здания в программном комплексе Лира-САПР**

1. Формирование расчетной модели многоэтажного здания в ПК Лира-САПР.
2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы.
3. Расчет на постоянные и временные вертикальные нагрузки.
4. Расчёт на ветровые нагрузки.
5. Расчет на сейсмические нагрузки.
6. Модальный анализ здания. Корректировка положения центра жёсткости.
7. Формирование расчётных сочетаний нагрузок.
8. Расчет на общую устойчивость.
9. Расчётные усилия в элементах здания.
10. Возможность учёта грунтового основания.
11. Совместная работа здания и грунтового основания.
12. Возможность проверки результатов компьютерного расчёта приближенным ручным расчетом.

**Лабораторная работа № 2 (2 часа)**

**Расчет многоэтажной рамы с учетом этапов возведения в ПК SCAD– Монтаж**

1. Особенность формирования поэтажной схемы.
2. Особенности задания постоянных и временных нагрузок.
3. Учет изменяющихся условий опирания элементов.
4. Учет монтажных нагрузок.
5. Возможности программы SCAD– Монтаж.

**Учет ползучести бетона в программе Лира-САПР**

1. Проблема релаксации бетона.
2. Аппроксимация ползучести бетона (формула Арутюняна Н.Х.)
3. Зависимость ползучести от возраста бетона.
4. Расчет железобетонного элемента с учетом набора прочности бетоном.
5. Распределение напряжений в арматуре и бетоне с учетом ползучести бетона раннего возраста.

**Лабораторная работа № 3 (4 часа)**

**Расчёт мачты с оттяжками в ПК SCAD**

1. Нелинейность работы оттяжек.
2. Особенности формирования расчетной схемы при расчете на ветровое и сейсмическое усилия?
3. Особенности задания жесткости оттяжек.
4. Возможность исключения сжатого элемента из расчетной схемы.

**Расчет эстакады и промышленной этажерки в ПК Лира-САПР**

1. Особенности формирования расчетной схемы эстакады.
2. Особенности задания нагрузок.
3. Расчет крутильных колебаний.
4. Корректировка сечения опорных стоек для изменения положения центра жесткости.
5. Учет податливости грунтового основания.

**Типовые вопросы к устному опросу (ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

**Тема «Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства»**

1. Строительные нормы Российской Федерации.
2. Своды правил по проектированию и строительству. Классификация и область применения.
3. Национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные.
4. Региональные и международные стандарты. Классификация и область применения.
5. Специальные технические условия на проектирование и строительство.
6. Технические свидетельства о пригодности новой продукции, стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию. Классификация и область применения.
7. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.
8. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.

**Тема «Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго-ресурсосбережения и комфорта внутренней среды»**

1. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации.
2. Критерии минимизации материалоемкости.
3. Тепловая защита здания. Критерии энерго- ресурсосбережения.
4. Энергетический паспорт здания.
5. Проверка комфортности внутренней среды.
6. Необходимость проверки ускорения при порывах ветра.
7. Проверка ограничения прогиба (деформации) от нормативной ветровой нагрузки, эквивалентные ветровые нагрузки.
8. Проверка комфортности перекрытий.
9. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.
10. Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства.

**Тема «Проектирование реконструкции зданий и сооружений»**

1. Актуальность реконструкции и причины несоответствия эксплуатационным требованиям зданий и сооружений.
2. Оценка технического состояния и обследование железобетонных конструкций.
3. Установление необходимости усиления.
4. Разработка и представление предпроектных решений.
5. Поверочные расчеты железобетонных конструкций.
6. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в

- растянутой или сжатой зоне.
7. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил.
  8. Усиление железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании.
  9. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов
  10. Оценка технического состояния и усиление каменных конструкций.
  11. Оценка технического состояния и усиление металлических конструкций.
  12. Оценка технического состояния и проектирование усиления деревянных конструкций.
  13. Оценка технического состояния оснований и фундаментов.
  14. Усиление оснований и фундаментов.
  15. Методы усиления конструкций изменением их расчетной схемы.
  16. Выправление кренов зданий и сооружений.
  17. Способы усиления каркасов зданий.

### **Тема «Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях»**

1. Просадочные грунты.
2. Техногенные отложения.
3. Слабые водонасыщенные грунты.
4. Набухающие грунты. Особенности расчета и проектирования фундаментов.
5. Засоленные грунты.
6. Вечномерзлые и пучинистые грунты. Особенности расчета и проектирования фундаментов.
7. Повышенные и высокие температуры.
8. Особенности проектирования в жарком климате.
9. Стесненные условия строительства.
10. Расчет оснований с учетом уплотнения весом зданий.
11. Виды и расчет динамических нагрузок.
12. Проектирование в сейсмических районах.
13. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий.

### **Тема «Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях»**

1. Обеспечение пожарной безопасности при проектировании.
2. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Системы противопожарной защиты.
4. Эвакуационные пути и выходы.
5. Ограничение распространения пожара на объектах защиты.
6. Требования к объёмно-планировочным и конструктивным решениям.
7. Обеспечение огнестойкости и огнесохранности несущих конструкций.
8. Особенности конструирования колонн, балок, плит перекрытия при обеспечении огнестойкости.



### **Тема «Проектирование высотных зданий»**

1. Конструктивные системы высотных зданий.
2. Обеспечение устойчивости, рамная система.
3. Высотные здания. Здания с ядром жесткости, особенности напряженного состояния и расчета.
4. Рамные и связевые каркасы зданий, напряженные состояния элементов.
5. Преимущества рамно-связевого каркаса.
6. Монолитные здания высотные здания.
7. Конструкции зданий с безбалочными, бескапитальными перекрытиями, недостатки и достоинства.
8. Диафрагмовые системы высотных зданий, центр жесткости.
9. Центр масс, центр жесткости, эксцентриситет между центрами масс и жесткости.
10. Консольная модель. Действие горизонтальных и вертикальных нагрузок, крутящие моменты.
11. Проверка многоэтажных зданий на устойчивость положения.
12. Учет податливости основания.
13. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.

### **Тема «Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания»**

*Опрос производится на защите лабораторных работ.*

### **Тема «Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений»**

1. Расчеты с учетом этапов возведения.
2. Расчет здания по частям с передачей нагрузок с одной части на другую.
3. Изменение расчетной схемы конструкций в процессе возведения.
4. Расчет монолитных зданий, возводимых с ускорением сроков строительства.
5. Учет твердения бетона.
6. Учет ползучести бетона раннего возраста.

### **Тема «Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства»**

1. Нормативные документы для расчёта и проектирования инженерных сооружений.
2. Сооружения для опирания и размещения оборудования: постаменты под вертикальную и горизонтальную аппаратуру, этажерки.
3. Коммуникации: тоннели, каналы, опоры для линий электропередач и стойки для светильников.
4. Отдельно стоящие опоры для трубопроводов, эстакады для трубопроводов, дымовые трубы. Расчёт и проектирование.
5. Сооружения транспорта: разгрузочные эстакады, открытые крановые эстакады, конвейерные галереи, подпорные стенки. Расчёт и проектирование.
6. Ёмкости и сооружения водопровода и канализации: бункеры, силосы, градирни, сооружения водоснабжения и канализации. Расчёт и проектирование.

**Тема «Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города»**

1. Биосферосовместимые города и развитие человека.
2. Возможные пути уменьшения строительных отходов.
3. Использование промышленных и бытовых отходов, низкокачественного сырья и возобновляемых материалов для создания высококачественных продуктов.
4. Развитие производства шлакопортландцемента и заполнителей на основе шлаков.
5. Сокращение расточительного потребления тепловой энергии во вновь строящихся зданиях и ЖКХ. Возможные пути решения проблемы.
6. Ликвидация свалок, полигонов захоронения органических отходов, полей фильтрации канализационных систем.
7. Прекращение сброса канализационных стоков из города на поля фильтрации. Возможные пути решения проблемы.