

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

---

УТВЕРЖДАЮ



И.о. первого проректора

/С.П. Стрелков/

И. О. Ф.

25 апреля 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов

(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)

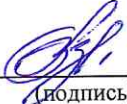
Кафедра

«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчик:**

доцент, канд.техн.наук  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись) / О.А. Разинкова /  
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 18 апреля 2024 г.

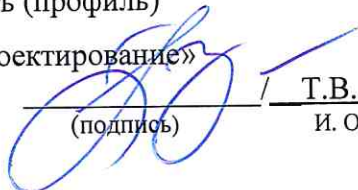
Заведующий кафедрой

  
(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) / О.Н. Беспалова /  
И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись) / Ю.Ю. Савенкова /  
И. О. Ф.

Начальник УИТ

  
(подпись) / П.Н. Гедза /  
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

  
(подпись) / Л.С. Гаврилова /  
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	10
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	11
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	12
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	12
5.1.1. Очная форма обучения	12
5.1.2. Заочная форма обучения	13
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	13
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	14
5.2.1. Содержание лекционных занятий	14
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	16
5.2.3. Содержание практических занятий	16
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	19
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	28
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	29
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	29
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	31

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» является формирование 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:

**УК - 2** – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

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

**ПК - 2** – Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения;

**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:

**УК-2.1** – Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта.

**знать:** основные этапы жизненного цикла объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:** выделять основные этапы жизненного цикла объектов строительства;

**иметь навыки:** формулировать цели, задачи жизненных циклов объекта строительства.

**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-1.3** – Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства.

**знать:** порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства;

**уметь:** составлять техническое задание, план и программы исследований промышленного и гражданского строительства;

**иметь навыки:** составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства.

**ПК-1.4** – Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования;  
**знать:** перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования.

**уметь:** определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования;

**иметь навыки:** определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования.

**ПК-1.5** – Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства.

**знать:** порядок сбора информации по тематике строительного производства;

**уметь:** анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства;

**иметь навыки:** поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

**ПК-1.6** – Разработка математических моделей исследуемых объектов.

**знать:** основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем;

**уметь:** точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности;

**иметь навыки:** основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач.

**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 автоматизированного 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 автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований.

**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 отчётов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики.

**ПК-1.11** – Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.

**знать:** требования охраны труда при выполнении исследований;

**уметь:** осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований;

**иметь навыки:** контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.

**ПК-2.1** – Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения.

**знать:** регламентирующие документы по проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:** составлять нормативно-методическую документацию, регламентирующую организацию проведения испытаний строительных конструкций;

**иметь навыки:** по разработке нормативно-методических документов.

**ПК-2.2** – Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций.

**знать:** правила составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций;

**уметь:** планировать проведение испытаний и/или обследований строительных конструкций;

**иметь навыки:** составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций.

**ПК-2.3** – Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний.

**знать:** правила проведения инструктажа работникам и контроль порядка проведения испытаний;

**уметь:** проводить инструктаж работникам и контролировать проведение испытаний;

**иметь навыки:** инструктирования работников по выполнению работ при проведении испытаний.

**ПК-2.4** – Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций.

**знать:** организацию работы по метрологическому контролю оборудования;

**уметь:** формировать план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций;

**иметь навыки:** по метрологическому контролю оборудования.

**ПК-2.5** – Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований строительных конструкций.

**знать:** правила оценки результатов при испытании и обследовании строительных конструкций;

**уметь:** оценивать результаты при испытании и обследовании строительных конструкций;

**иметь навыки:** контроля проведения и оценки результатов испытаний и обследований строительных конструкций.

**ПК-2.6** – Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций.

**знать:** методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций;

**уметь:** выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций;

**иметь навыки:** визуального и инструментального осмотра строительных конструкций.

**ПК-2.7** – Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов.

**знать:** нормативные документы, оценивающие параметры строительных конструкций;

**уметь:** измерять и определять параметры строительных конструкций;

**иметь навыки:** пользоваться измерительными приборами для определения параметров строительных конструкций.

**ПК-2.8** – Подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций.

**знать:** основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций;

**уметь:** составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций;

**иметь навыки:** формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций.

**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-3.9** – 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-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов;  
**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.02 «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на основах «Математики», «Теоретической механики», «Сопротивления материалов», «Строительной механики», «Металлических конструкций», «Железобетонных и каменных конструкций», «Оснований и фундаментов», и дисциплинах: «Основы научных исследований», «Прикладная математика», «Теория расчета и проектирования».

**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**

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	3 семестр – 6 з.е.; <b>всего – 6 з.е.</b>	3 семестр – 2 з.е.; 4 семестр – 4 з.е.; <b>всего – 6 з.е.</b>
Лекции (Л)	3 семестр – 28 часов; <b>всего – 28 часов.</b>	3 семестр – 8 часов; 4 семестр – 4 часа; <b>всего - 12 часов.</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	3 семестр – 42 часа; <b>всего - 42 часа.</b>	3 семестр- 12 часов; 4 семестр – 4 часа; <b>всего – 16 часов.</b>
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 146 часов, (в т. ч. КР – 36 часов); <b>всего – 146 часов.</b>	3 семестр – 52 часа; 4 семестр – 136 часов, (в т. ч. КР – 36 часов); <b>всего – 188 часов.</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	3 семестр	4 семестр
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	3 семестр	4 семестр
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

**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. Общие положения по проектированию оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.	16	3	4	-	4	8	Курсовая работа, экзамен
2	Раздел 2. Выбор типа фундаментов, ограждающих и распорных конструкций в зависимости от конструктивных особенностей подземной части зданий и сооружений (ЗиС), инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.	14	3	4	-	6	4	
3	Раздел 3. Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.	14	3	6	-	6	2	
4	Раздел 4. Методы проектирования фундаментов и подземных частей зданий и сооружений, основные положения проектирования по предельным состояниям. Геотехнический мониторинг Прогнозирование НДС подземной части ЗиС. Защитные мероприятия для окружающей застройки.	28	3	6	-	12	10	
5	Раздел 5. Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down. Защита котлована от затопления. Водопонижение. Устройство противодиффузионной завесы вокруг котлована и под дном котлована. Гидроизоляция подземной части ЗиС и вопросы её долговечности.	72	3	6	-	10	56	
6	Раздел 6. Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований ЗиС. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.	72	3	2	-	4	66	
<b>Итого:</b>		<b>216</b>		<b>28</b>	<b>-</b>	<b>42</b>	<b>146</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. Общие положения по проектированию оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.	16	3	2	-	2	12	Курсовая работа, экзамен
2	Раздел 2. Выбор типа фундаментов, ограждающих и распорных конструкций в зависимости от конструктивных особенностей подземной части зданий и сооружений (ЗиС), инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.	14	3	2	-	2	10	
3	Раздел 3. Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.	14	3	2	-	4	8	
4	Раздел 4. Методы проектирования фундаментов и подземных частей зданий и сооружений, основные положения проектирования по предельным состояниям. Геотехнический мониторинг Прогнозирование НДС подземной части ЗиС. Защитные мероприятия для окружающей застройки.	28	3	2	-	4	22	
5	Раздел 5. Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down. Защита котлована от затопления. Водопонижение. Устройство противодиффузионной завесы вокруг котлована и под дном котлована. Гидроизоляция подземной части ЗиС и вопросы её долговечности.	72	4	2	-	2	68	
6	Раздел 6. Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований ЗиС. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.	72	4	2	-	2	68	
<b>Итого:</b>		<b>216</b>		<b>12</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>188</b>	

### 5.1.3. Очно-заочная форма обучения

«ОПОП не предусмотрено»

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Общие положения по проектированию оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.	<p>Основные понятия и определения. <u>Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта (УК-2.1)</u>. Положения по проектированию оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью. <u>Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций (ПК-2.1)</u>, оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций). <u>Оценка соответствия параметров оснований, строительных конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций требованиям нормативных документов (ПК-2.7)</u>. Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций (ПК-2.2).</p> <p>Типы и классификация подземных сооружений. Оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки. Выбор расчетной модели сооружения - жесткость сооружения с развитой подземной частью и её распределительная способность; жесткие и гибкие здания; здание с конечной жесткости. <u>Составление аналитического обзора научно-технической информации (ПК-1.5)</u> в сфере проектирования оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.</p>
2	Раздел 2. Выбор типа фундаментов, ограждающих и распорных конструкций в зависимости от конструктивных особенностей подземной части зданий и сооружений (ЗиС), особенности инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.	<p><u>Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.10)</u>. Выбор типа, конструкции, материала фундаментов, ограждающих и распорных конструкций в зависимости от конструктивных особенностей подземной части зданий и сооружений (ЗиС), инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства. <u>Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.1)</u> в области фундаментов, ограждающих и распорных конструкций в зависимости от конструктивных особенностей подземной части зданий и сооружений.</p> <p>Основные факторы, влияющие на тип и глубину заложения фундамента (Совместная работа грунтов, фундаментов и сооружений. Чувствительность зданий к неравномерным осадкам. Выбор типа глубины заложения подошвы фундамента мелкого заложения; комплексный учет факторов при выборе типа и глубины заложения. Определение размеров подошвы центрально- и внецентренно-нагруженных фундаментов; фундаменты при действии горизонтальных и выдергивающих сил; гибкие фундаменты. Типы свай, типы ростверков. Несущая способность свай, свай-оболочек, свай-столбов по материалу и по грунту. Методы определения несущей способности свай. Свайные фундаменты в сложных ИТ условиях. Негативное трение). Проверка давления на подстилающий слой слабого грунта. Определение активного давления.</p>
3	Раздел 3. Методы расчета ограждающих	<p><u>Разработка математических моделей исследуемых объектов (ПК-1.6)</u>. <u>Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой</u></p>

	<p>конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.</p>	<p>(ПК-1.7) в области фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью. <u>Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования проектного решения</u> (ПК-4.2) принятого варианта фундамента. <u>Выполнение расчетного обоснования</u> (ПК-4.3) свайных ограждающих стен. Расчет подпорных стен на устойчивость против сдвига. Расчет ограждающих конструкций, изготовленных способом «Джет-грутинг». Документирование результатов расчета. Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчетного обоснования (ПК-4.4). Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования (ПК-4.5).</p>
4	<p>Раздел 4. Методы проектирования фундаментов и подземных частей зданий и сооружений, основные положения проектирования по предельным состояниям. Геотехнический мониторинг. Прогнозирование НДС подземной части ЗИС. Защитные мероприятия для окружающей застройки.</p>	<p><u>Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований</u> (ПК-1.11). <u>Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний</u> (ПК-2.3). <u>Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций</u> (ПК-2.4). <u>Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</u> (ПК-3.2) объектов в части фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью. <u>Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</u> (ПК-3.3). <u>Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам</u> (ПК-3.9). <u>Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства</u> (ПК-3.1). <u>Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований строительных конструкций</u> (ПК-2.5). <u>Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</u> (ПК-3.4). <u>Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения</u> (ПК-3.5) вокруг подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью. Проектирование фундаментов и подземных частей зданий и сооружений, основные положения проектирования по предельным состояниям. <u>Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства</u> (ПК-3.7). <u>Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</u> (ПК-3.6) объектов в части фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью. Геотехнический мониторинг. Экспертиза геоподосновы, оснований и фундаментов. Прогнозирование НДС подземной части ЗИС. Защитные мероприятия для окружающей застройки. <u>Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций</u> (ПК-2.6) фундаментов, подпорных стен, котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью. <u>Подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций</u> (ПК-2.8).</p>
5	<p>Раздел 5. Метод строительства зданий с подземной частью тор-</p>	<p><u>Выбор метода и методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства</u> (ПК-1.2)</p>

	down, semi-tro-down. Защита котлована от затопления. Водопонижение. Устройство противодиффузионной завесы вокруг котлована и под дном котлована. Гидроизоляция подземной части ЗиС и вопросы её долговечности.	<p>Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования (ПК-1.4).</p> <p>Фундаменты глубокого заложения. Заглубленные и подземные сооружения. Кессоны. Тонкостенные оболочки. Устройство ограждений котлованов методом «стена в грунте». Защита котлована от затопления. Водопонижение. Устройство противодиффузионной завесы вокруг котлована и под дном котлована. Гидроизоляция подземной части ЗиС и вопросы её долговечности.</p>
6	Раздел 6. Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований ЗиС. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.	<p>Специфические свойства региональных грунтов. <u>Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства (ПК-1.1).</u> в области опасных геологических процессов и их влияния на устойчивость оснований ЗиС. <u>Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства (ПК-1.3).</u></p> <p>Анкеры в грунте. Методы закрепления грунтов. Устойчивость оснований ЗиС. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.</p> <p><u>Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта (ПК-1.8).</u> <u>Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования (ПК-1.9).</u> <u>Представление и защита результатов проведенных научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики (ПК-1.10).</u></p>

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Общие положения по проектированию оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.	<p>Входное тестирование по дисциплине</p> <p>Основные положения проектирования гибких фундаментов. <u>Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта (УК-2.1).</u> <u>Составление аналитического обзора научно-технической информации (ПК-1.5)</u> в сфере проектирования оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.</p> <p><u>Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций (ПК-2.2)</u> фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций. <u>Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций (ПК-2.1).</u></p> <p>Расчет по методу местных упругих деформаций. Расчет по методу упругого полупространства.</p> <p><u>Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов (ПК-4.1)</u> в области фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью. <u>Оценка соответствия параметров оснований,</u></p>



		<u>строительных конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций требованиям нормативных документов (ПК-2.7).</u>
2	Раздел 2. Выбор типа фундаментов, ограждающих и распорных конструкций в зависимости от конструктивных особенностей подземной части зданий и сооружений (ЗиС), особенности инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.	<u>Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.10). Оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.1). Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов (ПК-4.3) в части фундаментов, возводимых в открытых котлованах, горизонтальной гидроизоляции, обмазочной и проникающей гидроизоляция, противопучинной оболочки для защиты фундаментов от сил морозного пучения. Проектирование котлованов. Защита подвалов и фундаментов от подземных вод и сырости (Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита котлованов от подтопления. Защита помещений и фундаментов от подземных вод и сырости). Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах (Фундаменты на вечномерзлых грунтах. Фундаменты на лессовых просадочных грунтах. Фундаменты на набухающих, усадочных засоленных, насыпных, илистых и заторцованных грунтах).</u>
3	Раздел 3. Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.	<u>Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования (ПК-4.4). Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.5). Разработка математических моделей исследуемых объектов (ПК-1.6). Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой (ПК-1.7). Выполнение расчетного обоснования (ПК-4.3) свайных фундаментов, разрядно-импульсных технологий, деформируемости грунтов при изготовлении свай по разрядно-импульсной технологии; соприкасающихся буронабивных свай диаметром от 250 до 800 мм при устройстве подземных ограждающих конструкций искусственных сооружений. Повышение несущей способности сваи применением конструкции механического ковшебура-уширителя; свайных фундаментов с низким и высоким ростверком на действие горизонтальной нагрузки; металлических свай-опор под сооружения на шельфе. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.5). Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования (ПК-4.4).</u>
4	Раздел 4. Методы проектирования фундаментов и подземных частей зданий и сооружений, основные положения проектирования по предельным состояниям. Геотехнический мониторинг.	<u>Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований (ПК-1.11). Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний (ПК-2.3). Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций (ПК-2.4). Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.2). Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.3).</u>

	<p>Прогнозирование НДС подземной части ЗИС. Защитные мероприятия для окружающей застройки.</p>	<p><u>Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам (ПК-3.9). Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства (ПК-3.1). Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований строительных конструкций (ПК-2.5). Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.4). Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения (ПК-3.5). Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.7). Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.6). Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций (ПК-2.6) фундаментов, подпорных стен, котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью. Подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций (ПК-2.8).</u></p>
5	<p>Раздел 5. Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down. Защита котлована от затопления. Водопонижение. Устройство противofiltrационной завесы вокруг котлована и под дном котлована. Гидроизоляция подземной части ЗИС и вопросы её долговечности</p>	<p><u>Выполнение расчетного обоснования (ПК-4.3) фундаментов глубокого заложения; метода строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down; заглубленных и подземных сооружений, опускных колодцев, конструкции кессонов. Выбор метода и методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства (ПК-1.2). Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования (ПК-1.4).</u></p>
6.	<p>Раздел 6. Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований ЗИС. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.</p>	<p><u>Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства (ПК-1.1). Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства (ПК-1.3). Расчет устойчивости оснований ЗИС в сложных грунтовых условиях. Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта (ПК-1.8). Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования (ПК-1.9) специфических свойств региональных грунтов и методов закрепления грунтов. Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики (ПК-1.10).</u></p>

## 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. Общие положения по проектированию оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку; Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;  Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите курсовой работы. Подготовка к экзамену. Подготовка к итоговому тестированию.	[1], [2] [3], [4] [1], [2] [3], [4] [5], [6] [3-22]
2	Раздел 2. Выбор типа фундаментов, ограждающих и распорных конструкций в зависимости от конструктивных особенностей подземной части зданий и сооружений (ЗиС), особенности инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку; Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;  Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите курсовой работы. Подготовка к экзамену. Подготовка к итоговому тестированию.	[1], [2] [3], [4] [1], [2] [3], [4] [5], [6] [3-22]

3	<p>Раздел 3. Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.</p>	<p>Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку; Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите курсовой работы. Подготовка к экзамену. Подготовка к итоговому тестированию.</p>	<p>[1], [2] [3], [4] [1], [2] [3], [4] [5], [6] [3-22]</p>
4	<p>Раздел 4. Методы проектирования фундаментов и подземных частей зданий и сооружений, основные положения проектирования по предельным состояниям. Геотехнический мониторинг Прогнозирование НДС подземной части ЗИС. Защитные мероприятия для окружающей застройки.</p>	<p>Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку; Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите курсовой работы. Подготовка к экзамену. Подготовка к итоговому тестированию.</p>	<p>[1], [2] [3], [4] [1], [2] [3], [4] [5], [6] [3-22]</p>
5	<p>Раздел 5. Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down. Защита котлована от затопления. Водопонижение. Устройство противодиффузионной завесы вокруг котлована и под дном котлована.</p>	<p>Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку; Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите курсовой работы. Подготовка к экзамену.</p>	<p>[1], [2] [3], [4] [1], [2] [3], [4] [5], [6] [3-22]</p>

	Гидроизоляция подземной части ЗиС и вопросы её долговечности.	Подготовка к итоговому тестированию.	
6	Раздел 6. Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований ЗиС. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку; Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;  Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите курсовой работы. Подготовка к экзамену. Подготовка к итоговому тестированию.	[1], [2] [3], [4] [1], [2] [3], [4] [5], [6] [3-22]

### Заочная форма обучения

	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Общие положения по проектированию оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку; Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;  Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к экзамену.	[1], [2] [3], [4] [1], [2] [3], [4] [5], [6] [3], [4] [3-22]

2	<p>Раздел 2. Выбор типа фундаментов, ограждающих и распорных конструкций в зависимости от конструктивных особенностей подземной части зданий и сооружений (ЗиС), особенности инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.</p>	<p>Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p> <p>Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к экзамену.</p>	<p>[1], [2]</p> <p>[3], [4]</p> <p>[1], [2]</p> <p>[3], [4]</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3-22]</p>
3	<p>Раздел 3. Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.</p>	<p>Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p> <p>Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к экзамену.</p>	<p>[1], [2]</p> <p>[3], [4]</p> <p>[1], [2]</p> <p>[3], [4]</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3-22]</p>
4	<p>Раздел 4. Методы проектирования фундаментов и подземных частей зданий и сооружений, основные положения проектирования по предельным состояниям. Геотехнический мониторинг Прогнозирование НДС подземной части ЗиС. Защитные мероприятия для окружающей</p>	<p>Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p> <p>Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к экзамену.</p>	<p>[1], [2]</p> <p>[3], [4]</p> <p>[1], [2]</p> <p>[3], [4]</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3-22]</p>

	застройки.		
5	Раздел 5. Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down. Защита котлована от затопления. Водопонижение. Устройство противодиффузионной завесы вокруг котлована и под дном котлована. Гидроизоляция подземной части ЗиС и вопросы её долговечности.	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку; Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;  Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите курсовой работы. Подготовка к экзамену.	[1], [2]  [3], [4] [1], [2]  [3], [4] [5], [6]  [3-22]
6	Раздел 6. Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований ЗиС. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку; Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;  Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите курсовой работы. Подготовка к экзамену.	[1], [2]  [3], [4] [1], [2]  [3], [4] [5], [6]  [3-22]

### 5.2.5. Темы контрольных работ:

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

1. Высотный жилой дом атриумного типа на плитных, свайно-плитных фундаментах и других фундаментах в сложных условиях строительства (гидрогеологических или сейсмических).
2. Высотное офисное здание переменной этажности на плитных, свайно-плитных фундаментах и других фундаментах в сложных условиях строительства (гидрогеологических или сейсмических).

3. Универсальное зрелищное сооружение с покрытием из железобетонно оболочки на плитных, свайно-плитных фундаментах и других фундаментах в сложных условиях строительства (гидрогеологических или сейсмических).
4. Высотная гостиница с блоками разной этажности на плитных, свайно-плитных фундаментах и других фундаментах в сложных условиях строительства (гидрогеологических или сейсмических).
5. Многоэтажная фабрика приборостроения на фундаментах мелкого заложения и свайных, устраиваемых в сложных инженерно-геологических условиях.
6. 18-ти этажный жилой дом с нежилым первым этажом из монолитного железобетона на плитных, свайно-плитных фундаментах и других фундаментах в сложных условиях строительства (гидрогеологических или сейсмических).
7. Одноэтажное промышленное здание с большими пролетами на фундаментах мелкого заложения и свайных, устраиваемых в сложных инженерно-геологических условиях.
8. Спортивный стадион с закрывающейся ареной на фундаментах мелкого заложения и свайных, устраиваемых в сложных инженерно-геологических условиях.
9. Многоэтажное жилое кирпичное здание на плитных, свайно-плитных фундаментах и других фундаментах в сложных условиях строительства (гидрогеологических).
10. Многоэтажный многофункциональный торгово-развлекательный центр на лессовых просадочных, набухающих и других структурно-неустойчивых грунтах.
11. Разработка конструктивных решений многоэтажных, высотных и уникальных зданий на плитных, свайно-плитных и других фундаментах в сложных условиях строительства (Общие принципы проектирования оснований и фундаментах. Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании. Свайные фундаменты. Методы искусственного улучшения грунтов основания. Фундаменты глубокого заложения).
12. Устойчивость склонов, откосов и определение давления грунта на ограждающие строительные конструкции (Общие принципы проектирования оснований и фундаментах. Свайные фундаменты. Методы искусственного улучшения грунтов основания. Фундаменты глубокого заложения. Шпунты, подпорная стенка).
13. Реконструкция, восстановление зданий, сооружений в условиях повышенной сейсмичности и тесной городской застройки.
14. Здания, сооружения на свайных, свайно-плитных и других фундаментах на лессовых просадочных, набухающих и других структурно-неустойчивых грунтах.
15. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания, сооружения на фундаментах мелкого заложения и свайных, устраиваемых в сложных инженерно-геологических условиях.

## 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 ос-</p>



новых положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине 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:

- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в тестировании.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение 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 к итоговому тестированию;
- выполнения курсовых 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 устного опроса по отдельным вопросам изучаемой темы.

### **Курсовая работа**

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

К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы 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 находится в методических материалах по дисциплине.

### **Подготовка к экзамену**

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

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

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных мето-

дов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» с использованием традиционных технологий:

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

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

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация – представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио - видео техники (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. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» 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.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

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

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

#### ***а) основная учебная литература***

1. Добров, Э. М. Механика грунтов [Текст]: Э. М. Добров. – 2-е изд.; перераб. – Москва: Академия, 2013. – 256 с.
2. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Тетиор. – 2-е изд., перераб. – Москва.: Издательский центр «Академия», 2012. – 448 с.
3. Костин, И. В. Расчет причального сооружения в виде тонкой стенки: методические рекомендации / И. В. Костин. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2014. – 43 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/46826.html>.

4. Павлюк, Е.Г. Конструкции городских зданий и сооружений: основания и фундаменты, металлические конструкции: учебное пособие / Е.Г. Павлюк, Н.Ю. Ботвинёва, А.С. Марутян; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 293 с.: ил. – Библиогр. В27Н.; [Электронный ресурс].  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459200>.

**б) дополнительная учебная литература**

5. Догадайло А.И. Механика грунтов. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Догадайло, В.А. Догадайло. – Электрон. Текстовые данные. – М.: Юриспруденция, 2012. – 191 с. – 978-5-9516-0476-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8077.html>

6. Корнилов А.М. Расчет основания напорного гидротехнического сооружения [Электронный ресурс]: методическое пособие к выполнению курсовой работы по механике грунтов, основаниям и фундаментам / А.М. Корнилов, Е.С. Гусева. - Электрон. Текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 74 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16994.html>.

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

7. Купчикова Н.В. Учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» направленности (профиля) подготовки «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной формы обучения. Астрахань, АГАСУ, 2019. – 82 с. <http://moodle.aucu.ru/mod/url/view.php?id=46597>

8. Купчикова Н.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» направленности (профиля) подготовки «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной формы обучения. Астрахань, АГАСУ, 2019. – 30 с. <http://moodle.aucu.ru/mod/url/view.php?id=46598>

**г) нормативная документация**

9. «СП 22.13330.2016. Свод правил. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*» (утв. Приказом Минстроя России от 16.12.2016 N 970/пр) [{КонсультантПлюс}](#)

10. СП 20.13330.2016. Актуализированная редакция "СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия"(утв. приказом Минстроя России от 3 декабря 2016 г. N 891/пр ) [{КонсультантПлюс}](#)

11. СП 21.13330.2012. Актуализированная редакция «СНиП 2.01.09-91 Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах» (утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2011 г. N 624) [{КонсультантПлюс}](#)

12. СП 24.13330.2021 Актуализированная редакция «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты». (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 14 декабря 2021 г. N 926/пр) [{КонсультантПлюс}](#)

13. СП 25.13330.2020 Актуализированная редакция. «СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 30 декабря 2020 г. N 915/пр) [{КонсультантПлюс}](#)

14. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. (введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 ноября 2015 г. N 1694-ст) [{КонсультантПлюс}](#)

15. ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия (введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 октября 2020 г. N 823-ст) [{КонсультантПлюс}](#)

16. ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава (введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. N 2022-ст) [{КонсультантПлюс}](#)

17. ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием (введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2012 г. N 2005-ст) [{КонсультантПлюс}](#)

18. ГОСТ 20276.1-2020 Грунты. Метод испытания штампом (введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 августа 2020 г. N 480-ст) [{КонсультантПлюс}](#)

19. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. (введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 октября 2012 г. N 597-ст) [{КонсультантПлюс}](#)

**д) перечень онлайн курсов:**

20. Соколов Н.С. Онлайн-курс «Основания и фундаменты» Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/author-course/osnovaniya-i-fundamenty-544112>

21. Онлайн-курс «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» ДПО ВО ВГТУ <https://avtotech.cchgeu.ru/course/fundamenty-podpornye-steny-i-ograzhdeniya-kotlovanov-v-moskve/>

22. Онлайн-курс «Проектирование, устройство и реконструкция оснований и фундаментов» ДПО Университет Минстроя <https://niisf.org/obuchenie/napravleniya-obucheniya/stroitelstvo/osnovaniya-i-fundamenty/povyshenie-kvalifikatsii-proektirovanie-ustrojstvo-i-rekonstruktsiya-osnovanij-i-fundamentov>

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

1. 7-Zip
2. Adobe Acrobat Reader DC.

3. Apache Open Office.
4. Yandex browser
5. VLC media player
6. Kaspersky Endpoint Security.
8. SCAD Office

### 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/>).

### 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, № 309, 207,112	<b>№ 309</b> Комплект учебной мебели Шкаф с электронными обучающими дисками и нормативными справочными документами. Установка для одновременного погружения 4-х микросвай Приборы неразрушающего контроля: ПДС – МГ4: прибор диагностики свай; УКС-МГ4: ультразвуковой прибор для контроля прочности бетона; ПСГ-МГ4: для определения степени уплотнения грунтов методом статического зондирования; Влагомер-МГ4-Б; Вибротест-МГ4; ИТП-МГ4 «Зонд»: для измерения теплопроводности и определения теплового сопротивления строительных материалов, Прогибомер ПСК-МГ4 (2-шт); ИПА-МГ4: для измерений толщины защитного слоя бетона Микрометр гладкий МК – 25 0.01 КЛБ; Нутромер индикаторный НИ 50-100 0.01 КЛБ; Микрометр рычажный МР 25 0.001 SHAN; Скоба рычажная СР- 25 0.001 ЧИЗ; Набор КМД № 2 кл 2 (концевые меры длины) 2- Н2 Калибр; Стойка универсальная 15СТ-М ЧИЗ; Линейка синусная 100 x 80 кл 1 Баннеры, стенды, плакаты, оборудование: «Техническая экспертиза», «Стройинженплан», «Методы строительства», «Календарный план», «Технологическая карта на «Нулевой» цикл», «Сетевой график», «Графики потоков», «Приборы неразрушающего контроля»; «Механика грунтов» (2 шт.); «Уплотнение грунтов и усиление фундаментов зданий ремонт и усиление перекрытий, плакат -капитальный ремонт

		<p>стен», «Развитие городов – сохранение и обновление исторического пространства в дипломном проектировании».</p> <p>Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>№ 207</b> Комплект учебной мебели Компьютеры: 15 шт. Демонстрационное оборудование Учебно-наглядные пособия Переносной мультимедийный комплект Наборы аэро- и космических снимков Нивелиры: 3Н-3КЛ, Н-3, Н-3КЛ, НВ-1, нивелир лазерный – НЛ-20К. Электронный теодолит VEGA ТЕО-20, Тахеометр СХ-105 Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>№ 112</b> Комплект учебной мебели Пресс П250, Бокорезы, гвоздодер, дрель, клещи, лобзик, ножовки по дереву и металлу, отвертки, плоскогубцы, топор, уровень, шпатели Станок заточной Холодильники Шлиф.машина угловая Сварочный инвертор Тензометрическая станция Установка для гидравлических испытаний Устройство компрессионного сжатия Приспособление для градуировки датчиков давления Прибор предварительного уплотнения Компрессор (с комплектующими) Измерительно-вычислительный комплекс АСИС: Устройство одноплоскостного среза статическое Влагомер Весы электронные Динамометр, Прогибомер Измеритель прочности Измеритель теплопроводности Измеритель ИПА Пресс лаборатория. Бетоносмеситель Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
2	<p>Помещения для самостоятельной работы 414056, г. Астрахань, ул. Та-тищева, 22а, № 201, 203</p>	<p><b>№ 201</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>№ 203</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>

	414056, г. Астрахань, ул. Та-тищева, 18а, библиотека, чи-тальный зал	<b>Библиотека, читальный зал</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
--	--	--

**10. Особенности организации обучения по дисциплине «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины  
«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»  
по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль)  
«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.  
Форма промежуточной аттестации: курсовая работа, экзамен.

Целью учебной дисциплины «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Металлические конструкции», «Железобетонные и каменные конструкции», «Основания и фундаменты», и дисциплин: «Основы научных исследований», «Прикладная математика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общие положения по проектированию оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.

Раздел 2. Выбор типа фундаментов, ограждающих и распорных конструкций в зависимости от конструктивных особенностей подземной части зданий и сооружений (ЗиС), особенности инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.

Раздел 3. Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.

Раздел 4. Методы проектирования фундаментов и подземных частей зданий и сооружений, основные положения проектирования по предельным состояниям. Геотехнический мониторинг. Прогнозирование НДС подземной части ЗиС. Защитные мероприятия для окружающей застройки.

Раздел 5. Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down. Защита котлована от затопления. Водопонижение. Устройство противодиффузионной завесы вокруг котлована и под дном котлована. Гидроизоляция подземной части ЗиС и вопросы её долговечности.

Раздел 6. Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований ЗиС. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/О.Б. Завьялова/  
И. О. Ф.



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
*«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»*  
ОПОП ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»*,  
направленность (профиль)  
*«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»*  
*«Управление инвестиционно-строительной деятельностью»*  
по программе *магистратуры*

*Прозоровым Александром Евгеньевичем* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»* по программе *магистратуры*, разработанных в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство»* (разработчик – *доцент, к.т.н., Ольга Александровна Разинкова*).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»* (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 *23.06.2017 г.*, № 47144.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* Блок 1 «Дисциплины (модули)».

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

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»*, закреплено *5 компетенций*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях *знать, уметь, иметь навыки* отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина *«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»* 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 *экзамена и курсовой работы*. 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 **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»** 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 **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»** 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 освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»** представлены типовыми вопросами для экзамена, типовыми вопросами к защите курсовой работы, типовыми вопросами для устного опроса, типовым комплектом заданий для входного тестирования, типовым комплектом заданий для итогового тестирования.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы и оценочных и методических материалов дисциплины **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, по программе **магистратуры**, разработанных доцентом, *к.т.н. Ольгой Александровной Разинковой* 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



А. Е. Прозоров  
И. О. Ф.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
**«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»**  
ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**,  
направленность (профиль)  
**«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**  
**«Управление инвестиционно-строительной деятельностью»**  
по программе **магистратуры**

*Ласточкиным Сергеем Васильевичем* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»** по программе **магистратуры**, разработанных в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре **«Промышленное и гражданское строительство»** (разработчик – *доцент, к.т.н., Ольга Александровна Разинкова*).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»** (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 **23.06.2017 г.**, № 47144.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к **части, формируемой участниками образовательных отношений** Блок 1 «Дисциплины (модули)».

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

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»**, закреплено **5 компетенций**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях **знать, уметь, иметь навыки** отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»** 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 **экзамена и курсовой работы**. 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 **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»** 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 **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»** 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 освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»** представлены типовыми вопросами для экзамена, типовыми вопросами к защите курсовой работы, типовыми вопросами для устного опроса, типовым комплектом заданий для входного тестирования, типовым комплектом заданий для итогового тестирования.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы и оценочных и методических материалов дисциплины **«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, по программе **магистратуры**, разработанных доцентом, *к.т.н. Ольгой Александровной Разинковой* 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



С. В. Ласточкин  
И. О. Ф.

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

---

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора



С. П. Стрелков/  
И. О. Ф.

«25» апреля 2024 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов

(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 - 2024

**Разработчик:**

доцент, канд.техн.наук  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/ О.А. Разинкова /  
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» протокол № 8 от 18. апреля. 2024 г.

Заведующий кафедрой

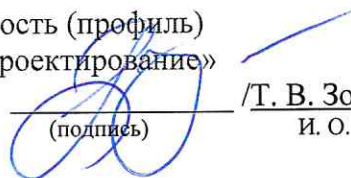


(подпись)

/ 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) /О.Н. Беспалова /  
И. О. Ф.

Специалист УМУ   
(подпись) /Ю.Ю. Савенкова /  
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	16
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	16
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	17
1.2.3. Шкала оценивания	50
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	51
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	54
4. Приложения	55

## 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		Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)						Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	5	6	
1		2	3	4	5	6	7	8	9
УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 – Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	<b>Знать:</b> основные этапы жизненного цикла объектов промышленного и гражданского строительства	X						Опрос (устный) раздел 1 вопросы 1-6 Экзамен вопросы 1-4 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
		<b>Уметь:</b> выделять основные этапы жизненного цикла объектов строительства	X						
		<b>Иметь навыки:</b> формулировать цели, задачи жизненных циклов объекта строительства	X						
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	<b>Знать:</b> возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства						X	Опрос (устный) раздел 1 вопросы 1-6 раздел 3 вопросы 1-15 раздел 4 вопросы 1-11 раздел 5 вопросы 1-12 раздел 6 вопросы 1-11 Экзамен вопросы 5-26 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
		<b>Уметь:</b> формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов						X	
		<b>Иметь навыки:</b> системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства						X	



ПК-1.2 – Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b> возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства							X		Опрос (устный) раздел 1 вопросы 1-6 раздел 3 вопросы 1-15 раздел 4 вопросы 1-11 раздел 5 вопросы 1-12 раздел 6 вопросы 1-11 Экзамен вопросы 5-26 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
	<b>Уметь:</b> выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений							X		
	<b>Иметь навыки:</b> выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства							X		
ПК-1.3 – Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b> порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства							X		Опрос (устный) раздел 1 вопросы 1-6 раздел 3 вопросы 1-15 раздел 4 вопросы 1-11 раздел 5 вопросы 1-12 раздел 6 вопросы 1-11 Экзамен вопросы 5-26 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
	<b>Уметь:</b> составлять техническое задание, план и программы исследований промышленного и гражданского строительства							X		
	<b>Иметь навыки:</b> составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства							X		
ПК-1.4 – Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	<b>Знать:</b> перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования							X		Опрос (устный) раздел 1 вопросы 1-6 раздел 3 вопросы 1-15 раздел 4 вопросы 1-11 раздел 5 вопросы 1-12 раздел 6 вопросы 1-11 Экзамен вопросы 5-26 Итоговое тестирование вопросы 1-8
	<b>Уметь:</b> определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования							X		
	<b>Иметь навыки:</b> определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования							X		

										Защита курсовой работы вопросы 1-19
<b>ПК-1.5</b> – Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b> порядок сбора информации по тематике строительного производства	X								Опрос (устный) раздел 1 вопросы 1-6 раздел 3 вопросы 1-15 раздел 4 вопросы 1-11 раздел 5 вопросы 1-12 раздел 6 вопросы 1-11 Экзамен вопросы 5-26 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
	<b>Уметь:</b> анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства	X								
	<b>Иметь навыки:</b> поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях	X								
<b>ПК-1.6</b> – Разработка математических моделей исследуемых объектов	<b>Знать:</b> основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем			X						Опрос (устный) раздел 1 вопросы 1-6 раздел 3 вопросы 1-15 раздел 4 вопросы 1-11 раздел 5 вопросы 1-12 раздел 6 вопросы 1-11 Экзамен вопросы 5-26 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
	<b>Уметь:</b> точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности			X						
	<b>Иметь навыки:</b> основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач			X						
<b>ПК-1.7</b> – Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского	<b>Знать:</b> методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований			X						Опрос (устный) раздел 1 вопросы 1-6 раздел 3 вопросы 1-15 раздел 4 вопросы 1-11 раздел 5 вопросы 1-12 раздел 6 вопросы 1-11

строительства в соответствии с его методикой	<b>Уметь:</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 автоматизированного проектирования									Экзамен вопросы 5-26 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19	
	<b>Иметь 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 автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований										
<b>ПК-1.8</b> – Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта	<b>Знать:</b> поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований									Опрос (устный) раздел 1 вопросы 1-6 раздел 3 вопросы 1-15 раздел 4 вопросы 1-11 раздел 5 вопросы 1-12 раздел 6 вопросы 1-11 Экзамен вопросы 5-26 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19	
	<b>Уметь:</b> обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта										
	<b>Иметь навыки:</b> обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта										
<b>ПК-1.9</b> – Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	<b>Знать:</b> состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации									Опрос (устный) раздел 1 вопросы 1-6 раздел 3 вопросы 1-15 раздел 4 вопросы 1-11 раздел 5 вопросы 1-12 раздел 6 вопросы 1-11  Экзамен вопросы 5-26	
	<b>Уметь:</b> представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям										

										Итоговое тестирование
		<b>Иметь навыки:</b>								вопросы 1-8
		анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов							X	Защита курсовой работы вопросы 1-19
	<b>ПК-1.10</b> – Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	<b>Знать:</b>								Опрос (устный)
		принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций							X	раздел 1 вопросы 1-6 раздел 3 вопросы 1-15
		<b>Уметь:</b>								раздел 4 вопросы 1-11 раздел 5 вопросы 1-12
		проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент							X	раздел 6 вопросы 1-11 Экзамен
		<b>Иметь навыки:</b>								вопросы 5-26
		владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики							X	Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
	<b>ПК-1.11</b> – Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	<b>Знать:</b>								Опрос (устный)
		требования охраны труда при выполнении исследований					X			раздел 1 вопросы 1-6 раздел 3 вопросы 1-15
		<b>Уметь:</b>								раздел 4 вопросы 1-11 раздел 5 вопросы 1-12
		осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований						X		раздел 6 вопросы 1-11
		<b>Иметь навыки:</b>								Экзамен
		контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований						X		вопросы 5-26 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
<b>ПК-2</b> – Способность осуществлять и организовыв-	<b>ПК-2.1</b> – Разработка нормативно-методических до-	<b>Знать:</b>								Опрос (устный)
		регламентирующие документы по проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства	X							раздел 1 вопросы 1-6 раздел 4 вопросы 1-11 Экзамен

<p>вать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения</p>	<p>кументов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения</p>									вопросы 27-30 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19		
		<b>Уметь:</b>										
		составлять нормативно-методическую документацию, регламентирующую организацию проведения испытаний строительных конструкций	X									
		<b>Иметь навыки:</b>										
		по разработке нормативно-методических документов	X									
	<p><b>ПК-2.2 –</b> Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций</p>	<b>Знать:</b>										
		правила составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	X									
		<b>Уметь:</b>										
		планировать проведение испытаний и/или обследований строительных конструкций	X									
		<b>Иметь навыки:</b>										
		составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	X									
	<p><b>ПК-2.3 –</b> Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний</p>	<b>Знать:</b>										
		правила проведения инструктажа работникам и контроль порядка проведения испытаний					X					
<b>Уметь:</b>												
проводить инструктаж работникам и контролировать проведение испытаний						X						
	<b>Иметь навыки:</b>											
	инструктирования работников по выполнению работ при проведении испытаний					X						
<p><b>ПК-2.4 –</b> Составление плана организации работ</p>	<b>Знать:</b>											
	организацию работы по метрологическому контролю оборудования					X						

по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций									Экзамен вопросы 27-30
	<b>Уметь:</b>								Итоговое тестирование вопросы 1-8
	формировать план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций					X			Защита курсовой работы
	<b>Иметь навыки:</b> по метрологическому контролю оборудования						X		вопросы 1-19
ПК-2.5 – Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований строительных конструкций	<b>Знать:</b>								Опрос (устный) раздел 1 вопросы 1-6 раздел 4 вопросы 1-11
	правила оценки результатов при испытании и обследовании строительных конструкций					X			Экзамен вопросы 27-30
	<b>Уметь:</b>								Итоговое тестирование вопросы 1-8
	оценивать результаты при испытании и обследовании строительных конструкций					X			Защита курсовой работы
ПК-2.6 – Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	<b>Иметь навыки:</b>								вопросы 1-19
	контроля проведения и оценке результатов испытаний и обследований строительных конструкций					X			Опрос (устный) раздел 1 вопросы 1-6 раздел 4 вопросы 1-11
	<b>Знать:</b>								Экзамен вопросы 27-30
	методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций					X			Итоговое тестирование вопросы 1-8
ПК-2.7 – Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов	<b>Уметь:</b>								Защита курсовой работы
	выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций					X			вопросы 1-19
	<b>Иметь навыки:</b>								Опрос (устный) раздел 1 вопросы 1-6 раздел 4 вопросы 1-11
	визуального и инструментального осмотра строительных конструкций					X			Экзамен вопросы 27-30
ПК-2.7 – Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов	<b>Иметь навыки:</b>								Итоговое тестирование вопросы 1-8
	пользоваться измерительными приборами для определения параметров строительных конструкций	X							Защита курсовой
	<b>Знать:</b>								
	нормативные документы, оценивающие параметры строительных конструкций	X							
	<b>Уметь:</b>								
	измерять и определять параметры строительных конструкций	X							



задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	промышленного и гражданского строительства							раздел 4 вопросы 1-11 Экзамен вопросы 31-43 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
	<b>Уметь:</b>							
	составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений				X			
	<b>Иметь навыки:</b>							
ПК-3.4 – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений				X			Опрос (устный) раздел 2 вопросы 1-19 раздел 4 вопросы 1-11 Экзамен вопросы 31-43 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
	<b>Знать:</b>							
	применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства				X			
	<b>Уметь:</b>							
ПК-3.5 – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства				X			Опрос (устный) раздел 2 вопросы 1-19 раздел 4 вопросы 1-11 Экзамен вопросы 31-43 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
	<b>Иметь навыки:</b>							
	выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений				X			
	<b>Знать:</b>							
ПК-3.6 – Контроль разработки проектной докумен-	особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ				X			Опрос (устный) раздел 2 вопросы 1-19 раздел 4 вопросы 1-11 Экзамен вопросы 31-43 Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
	<b>Уметь:</b>							
	выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения				X			
	<b>Иметь навыки:</b>							
ПК-3.6 – Контроль разработки проектной докумен-	выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения				X			Опрос (устный) раздел 2 вопросы 1-19 раздел 4 вопросы 1-11
	<b>Знать:</b>							
	этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства				X			



тапии объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Уметь:</b> анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства								Экзамен вопросы 31-43
	<b>Иметь навыки:</b> контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства					X			Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
ПК-3.7– Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b> составные части технического задания для разработки рабочей документации					X			Опрос (устный) раздел 2 вопросы 1-19 раздел 4 вопросы 1-11 Экзамен вопросы 31-43
	<b>Уметь:</b> готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства					X			Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
	<b>Иметь навыки:</b> подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства					X			
ПК-3.9 – Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	<b>Знать:</b> нормативно-технические документы для объектов строительства					X			Опрос (устный) раздел 2 вопросы 1-19 раздел 4 вопросы 1-11
	<b>Уметь:</b> оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам					X			Экзамен вопросы 31-43 Итоговое тестирование вопросы 1-8
	<b>Иметь навыки:</b> оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам					X			Защита курсовой работы вопросы 1-19
ПК-3.10– Оценка основных технико-экономических показателей проектов	<b>Знать:</b> основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства		X						Опрос (устный) раздел 2 вопросы 1-19 раздел 4 вопросы 1-11 Экзамен вопросы 31-43

	объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Уметь:</b> рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства		X						Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19	
		<b>Иметь навыки:</b> оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства		X							
<b>ПК - 4 –</b> Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	<b>ПК-4.1–</b> Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b> состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	X	X						Опрос (устный) раздел 2 вопросы 1-19 раздел 3 вопросы 1-15 Экзамен вопросы 44-56	
		<b>Уметь:</b> выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	X	X							Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
		<b>Иметь навыки:</b> выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	X	X							
	<b>ПК-4.2 –</b> Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	<b>Знать:</b> методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства				X					Опрос (устный) раздел 2 вопросы 1-19 раздел 3 вопросы 1-15 Экзамен вопросы 44-56
		<b>Уметь:</b> составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта				X					Итоговое тестирование вопросы 1-8 Защита курсовой работы вопросы 1-19
		<b>Иметь навыки:</b> применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов				X					
	<b>ПК-4.3 –</b> Выполнение расчетного обоснования	<b>Знать:</b> методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и		X	X			X			Опрос (устный) раздел 2 вопросы 1-19 раздел 3 вопросы 1-15

проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	документирование его результатов							Экзамен
	<b>Уметь:</b>							вопросы 44-56
	обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства		X	X			X	Итоговое тестирование
	<b>Иметь навыки:</b>							вопросы 1-8
ПК-4.4 – Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирование его результатов		X	X			X	Защита курсовой работы
	<b>Знать:</b>							вопросы 1-19
	нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства			X				Опрос (устный)
	<b>Уметь:</b>							раздел 2 вопросы 1-19
ПК-4.5 – Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	оценивать достоверность результатов расчётного обоснования			X				раздел 3 вопросы 1-15
	<b>Иметь навыки:</b>							Экзамен
	оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета			X				вопросы 44-56
	<b>Знать:</b>							Итоговое тестирование
ПК-4.5 – Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства			X				вопросы 1-8
	<b>Уметь:</b>							Защита курсовой работы
	составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства			X				вопросы 1-19
	<b>Иметь навыки:</b>							Экзамен
	составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства			X				вопросы 44-56
								Итоговое тестирование
								вопросы 1-8
								Защита курсовой работы
								вопросы 1-19

**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**

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций 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
УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. – Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	<b>Знает</b> основные этапы жизненного цикла объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает основные этапы жизненного цикла объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает основные этапы жизненного цикла объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает основные этапы жизненного цикла объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает основные этапы жизненного цикла объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> выделять основные этапы жизненного цикла объектов строительства	Обучающийся не умеет выделять основные этапы жизненного цикла объектов строительства	Обучающийся умеет выделять основные этапы жизненного цикла объектов строительства в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выделять основные этапы жизненного цикла объектов строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выделять основные этапы жизненного цикла объектов строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> формулировать цели, задачи, значимость ожидаемых результатов проекта	Обучающийся не имеет навыков формулировать цели, задачи, значимость ожидаемых результатов	Обучающийся имеет навыки формулировать цели, задачи, значимость ожидаемых результатов проекта в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки формулировать цели, задачи, значимость ожидаемых результатов проекта в ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки формулировать цели, задачи, значимость ожидаемых результатов проекта в ситуациях повышенной сложности

			проекта			создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
<b>ПК - 1 –</b> Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства.	<b>ПК-1.1 –</b> Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	<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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
		<b>Умеет</b> формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов	Обучающийся не умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов	Обучающийся умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в типовых ситуациях	Обучающийся умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыков 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	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, создавая при этом новые правила

			строительства		сложности	и алгоритмы действий
<b>ПК-1.2 –</b> 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 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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	<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 нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	<b>Имеет навыки</b> выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыков 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 и в типовых ситуациях	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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
<b>ПК-1.3 –</b>	<b>Знает</b>	Обучающийся не	Обучающийся знает	Обучающийся знает и	Обучающийся знает и понимает	





	перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	ресурсов, необходимых для проведения исследования	понимает перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях	ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	для проведения исследования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	Обучающийся не умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	Обучающийся умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях	Обучающийся умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	Обучающийся не имеет навыков определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	Обучающийся имеет навыки определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-1.5</b> – Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского	<b>Знает</b> порядок сбора информации по тематике строительного производства	Обучающийся не знает и не понимает порядок сбора информации по тематике строительного производства	Обучающийся знает порядок сбора информации по тематике строительного производства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает порядок сбора информации по тематике строительного производства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает порядок сбора информации по тематике строительного производства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> анализировать и	Обучающийся не умеет	Обучающийся умеет анализировать и	Обучающийся умеет анализировать и	Обучающийся умеет анализировать и

	строительства	систематизировать информацию по тематике строительного производства	анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства	систематизировать информацию по тематике строительного производства в типовых ситуациях	систематизировать информацию по тематике строительного производства в типовых ситуациях повышенной сложности	систематизировать информацию по тематике строительного производства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях	Обучающийся не имеет навыков поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях	Обучающийся имеет навыки поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-1.6 –</b> Разработка математических моделей исследуемых объектов	<b>Знает</b> основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем	Обучающийся не знает и не понимает основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем	Обучающийся знает основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> точно и грамотно строить	Обучающийся не умеет точно и грамотно строить	Обучающийся умеет точно и грамотно строить	Обучающийся умеет точно и грамотно строить математические	Обучающийся умеет точно и грамотно строить математические модели,

		математические модели, независимо от сложности	математические модели, независимо от сложности	математические модели, независимо от сложности в типовых ситуациях	модели, независимо от сложности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	независимо от сложности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач	Обучающийся не имеет навыков основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач	Обучающийся имеет навыки основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-1.7</b> – Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	<b>Знает</b> методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных	Обучающийся не знает и не понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования,	Обучающийся знает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях и	Обучающийся знает и понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

		пакетов автоматизации исследований	стандартных пакетов автоматизации исследований		ситуациях повышенной сложности	
		<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 автоматизированного проектирования	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 автоматизированного проектирования	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 автоматизированного проектирования в типовых ситуациях	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 автоматизированного проектирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	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 автоматизированного проектирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и	Обучающийся не имеет навыков использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств	Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и	Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного)	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

		математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях	моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-1.8</b> – Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	<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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение	Обучающийся не умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в ситуациях повышенной сложности, а также в

		исследуемого объекта	поведение исследуемого объекта	исследуемого объекта в типовых ситуациях	типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	Обучающийся не имеет навыков 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
<b>ПК-1.9</b> – 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 типовых ситуациях и 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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>Умеет</b>	представлять результаты исследований в виде научных	Обучающийся не умеет представлять результаты исследований в	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов,	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов,	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, научных публикаций согласно

		отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в типовых ситуациях	презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	требованиям в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет</b> навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов	Обучающийся не имеет навыков 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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-1.10</b> – 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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональ-	Обучающийся не умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в ситуациях повышенной сложности, а также в

		ном уровне; выполнять научный эксперимент	профессиональ- ном уровне; выполнять научный эксперимент	научный эксперимент в типовых ситуациях	типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет</b> навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики	Обучающийся не имеет навыков 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, публи- каций 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 эти- ки 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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-1.11</b> – Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	<b>Знает</b> требования охра- ны труда при вы- полнении исследований	Обучающийся не знает и не понимает требования охра- ны труда при выполнении исследований	Обучающийся знает контроль требования охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях	Обучающийся знает и требования охраны тру- да при выполнении ис- следований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает требования охраны труда при выполнении исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> осуществлять контроль соблюдения требований охра- ны труда при вы- полнении исследований	Обучающийся не умеет осуществлять контроль соблюдения требований охра- ны труда при вы- полнении	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследова- ний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях



			исследований	типовых ситуациях		
		<b>Имеет навыки</b> контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся не имеет навыков контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
<b>ПК-2 –</b> Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	<b>ПК-2.1 –</b> Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	<b>Знает</b> регламентирующие документы по проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает регламентирующие документы по проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает регламентирующие документы по проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает регламентирующие документы по проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает регламентирующие документы по проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> составлять нормативно-методическую документацию, регламентирующую организацию проведения испытаний строительных конструкций	Обучающийся не умеет составлять нормативно-методическую документацию, регламентирующую организацию проведения испытаний строительных конструкций	Обучающийся умеет составлять нормативно-методическую документацию, регламентирующую организацию проведения испытаний строительных конструкций в	Обучающийся умеет составлять нормативно-методическую документацию, регламентирующую организацию проведения испытаний строительных конструкций в	Обучающийся умеет составлять нормативно-методическую документацию, регламентирующую организацию проведения испытаний строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности

				типовых ситуациях		и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> по разработке нормативно-методических документов	Обучающийся не имеет навыков по разработке нормативно-методических документов	Обучающийся имеет навыки по разработке нормативно-методических документов в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки по разработке нормативно-методических документов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки по разработке нормативно-методических документов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
<b>ПК-2.2</b> – Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	<b>Знает</b> правила составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	Обучающийся не знает и не понимает правила составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	Обучающийся знает правила составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает правила составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает правила составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	<b>Умеет</b> планировать проведение испытаний и/или обследований строительных конструкций	Обучающийся не умеет планировать проведение испытаний и/или обследований строительных конструкций	Обучающийся умеет планировать проведение испытаний и/или обследований строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся умеет планировать проведение испытаний и/или обследований строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет планировать проведение испытаний и/или обследований строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	<b>Имеет навыки</b> составления планов проведения испытаний и/или	Обучающийся не имеет навыков составления планов проведения	Обучающийся имеет навыки составления планов проведения испытаний и/или	Обучающийся имеет навыки составления планов проведения испытаний и/или обследований строитель-	Обучающийся имеет навыки составления планов проведения испытаний и/или обследований строитель-	Обучающийся имеет навыки составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций в ситуациях повышенной

		обследований строительных конструкций	испытаний и/или обследований строительных конструкций	обследований строительных конструкций в типовых ситуациях	ных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-2.3</b> – Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний	<b>Знает</b> правила проведения инструктажа работникам и контроль порядка проведения испытаний	Обучающийся не знает и не понимает правила проведения инструктажа работникам и контроль порядка проведения испытаний	Обучающийся знает правила проведения инструктажа работникам и контроль порядка проведения испытаний в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает правила проведения инструктажа работникам и контроль порядка проведения испытаний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает правила проведения инструктажа работникам и контроль порядка проведения испытаний в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> проводить инструктаж работникам и контролировать проведение испытаний	Обучающийся не умеет проводить инструктаж работникам и контролировать проведение испытаний	Обучающийся умеет проводить инструктаж работникам и контролировать проведение испытаний в типовых ситуациях	Обучающийся умеет проводить инструктаж работникам и контролировать проведение испытаний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет проводить инструктаж работникам и контролировать проведение испытаний в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> инструктирования работников по выполнению работ при проведении испытаний	Обучающийся не имеет навыков инструктирования работников по выполнению работ при проведении испытаний	Обучающийся имеет навыки инструктирования работников по выполнению работ при проведении испытаний в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки инструктирования работников по выполнению работ при проведении испытаний в ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки инструктирования работников по выполнению работ при проведении испытаний в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-2.4</b> – Составление плана	<b>Знает</b> организацию работы по	Обучающийся не знает и не понимает	Обучающийся знает организацию работы по метрологическому	Обучающийся знает и понимает организацию работы по	Обучающийся знает и понимает организацию работы по метрологическому контролю оборудова-

	организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций	метрологическому контролю оборудования	организацию работы по метрологическому контролю оборудования	контролю оборудования в типовых ситуациях	метрологическому контролю оборудования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	ния в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> формировать план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций	Обучающийся не умеет формировать план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций	Обучающийся умеет формировать план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся умеет формировать план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет формировать план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> по метрологическому контролю оборудования	Обучающийся не имеет навыков по метрологическому контролю оборудования	Обучающийся имеет навыки по метрологическому контролю оборудования в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки по метрологическому контролю оборудования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки по метрологическому контролю оборудования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-2.5</b> – Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований строительных конструкций	<b>Знает</b> правила оценки результатов при испытании и обследовании строительных конструкций	Обучающийся не знает и не понимает правила оценки результатов при испытании и обследовании строительных конструкций	Обучающийся знает правила оценки результатов при испытании и обследовании строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает правила оценки результатов при испытании и обследовании строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает правила оценки результатов при испытании и обследовании строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> оценивать	Обучающийся не умеет оценивать	Обучающийся умеет оценивать результаты	Обучающийся умеет оценивать результаты	Обучающийся умеет оценивать результаты при испытании и

	результаты при испытании и обследовании строительных конструкций	результаты при испытании и обследовании строительных конструкций	при испытании и обследовании строительных конструкций в типовых ситуациях	при испытании и обследовании строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	обследовании строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>Имеет навыки</b> контроля проведения и оценки результатов испытаний и обследований строительных конструкций	Обучающийся не имеет навыков контроля проведения и оценки результатов испытаний и обследований строительных конструкций	Обучающийся имеет навыки контроля проведения и оценки результатов испытаний и обследований строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки контроля проведения и оценки результатов испытаний и обследований строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки контроля проведения и оценки результатов испытаний и обследований строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
<b>ПК-2.6 –</b> Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	<b>Знает</b> методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	Обучающийся не знает и не понимает методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	Обучающийся знает методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>Умеет</b> выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций	Обучающийся не умеет выполнять визуальный и инструментальный осмотр	Обучающийся умеет выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций в	Обучающийся умеет выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях	Обучающийся умеет выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в

		конструкций	строительных конструкций	типовых ситуациях	повышенной сложности	нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> визуального и инструментального осмотра строительных конструкций	Обучающийся не имеет навыков визуального и инструментального осмотра строительных конструкций	Обучающийся имеет навыки визуального и инструментального осмотра строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки визуального и инструментального осмотра строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки визуального и инструментального осмотра строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-2.7</b> – Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов	<b>Знает</b> нормативные документы, оценивающие параметры строительных конструкций	Обучающийся не знает и не понимает нормативные документы, оценивающие параметры строительных конструкций	Обучающийся знает нормативные документы, оценивающие параметры строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает нормативные документы, оценивающие параметры строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает нормативные документы, оценивающие параметры строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> измерять и определять параметры строительных конструкций	Обучающийся не умеет измерять и определять параметры строительных конструкций	Обучающийся умеет измерять и определять параметры строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся умеет измерять и определять параметры строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет измерять и определять параметры строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> пользоваться измерительными приборами для	Обучающийся не имеет навыков пользоваться измерительными	Обучающийся имеет навыки пользоваться измерительными	Обучающийся имеет навыки пользоваться измерительными приборами для	Обучающийся имеет навыки пользоваться измерительными приборами для



				типовых ситуациях		и алгоритмы действий
<b>ПК-3.</b> – Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>ПК-3.1</b> – 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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> разрабатывать и представлять предпроектные решения для объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий





	подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	документации объектов промышленного и гражданского строительства	подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
		<b>Умеет</b> составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений	Обучающийся не умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений	Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях	Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся не имеет навыков 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 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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-3.4 –</b> Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проект-	<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	Обучающийся знает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в	Обучающийся знает и понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского	Обучающийся знает и понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях,	

	ной документации объектов промышленного и гражданского строительства		гражданского строительства	типовых ситуациях	строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений	Обучающийся не имеет навыков выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений	Обучающийся имеет навыки 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 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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-3.5 –</b> Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечи-	<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	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,

	вающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения					создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>Умеет</b> выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>Имеет навыки</b> выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся не имеет навыки выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся имеет навыки выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
<b>ПК-3.6 –</b> Контроль разработки проектной документации объектов промышлен-	<b>Знает</b> этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского	Обучающийся не знает и не понимает этапы разработки проектной документации объектов	Обучающийся знает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского	Обучающийся знает и понимает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых	Обучающийся знает и понимает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и	

	ного и гражданского строительства	строительства	промышленного и гражданского строительства	строительства в типовых ситуациях	ситуациях и ситуациях повышенной сложности	непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыков контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-3.7–</b> Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и	<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 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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
<b>Умеет</b> готовить		Обучающийся не умеет готовить	Обучающийся умеет готовить техническое	Обучающийся умеет готовить техническое	Обучающийся умеет готовить техническое задание и	

	гражданского строительства	техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий, сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий, сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий, сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий, сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий, сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-3.9 –</b> Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-	<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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> оценивать	Обучающийся не умеет оценивать	Обучающийся умеет оценивать	Обучающийся умеет оценивать соответствие	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной

	техническим документам	соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях	проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Обучающийся не имеет навыки оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-3.10</b> – Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели проектов зданий и сооружений	Обучающийся не знает и не понимает основные технико-экономические показатели проектов зданий и сооружений	Обучающийся знает основные технико-экономические показатели проектов зданий и сооружений в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает основные технико-экономические показатели проектов зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает основные технико-экономические показатели проектов зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

	гражданского строительства	<p><b>Умеет</b> рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p><b>Имеет навыки</b> оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Обучающийся не умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>Обучающийся не имеет навыков оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях</p> <p>Обучающийся имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях</p>	<p>Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности</p> <p>Обучающийся имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности</p>	<p>Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий</p> <p>Обучающийся имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий</p>
<p><b>ПК - 4</b> – Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского</p>	<p><b>ПК-4.1</b> – Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов про-</p>	<p><b>Знает</b> состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского</p>	<p>Обучающийся не знает и не понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов</p>	<p>Обучающийся знает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях</p>	<p>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</p>	<p>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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий</p>



строительства	мышленного и гражданского строительства	строительства	промышленного и гражданского строительства		повышенной сложности	
		<b>Умеет</b> выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	Обучающийся не умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<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 навыков 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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
<b>ПК-4.2 –</b>	<b>Знает</b>	Обучающийся не	Обучающийся знает	Обучающийся знает и	Обучающийся знает и понимает	

Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства	знает и не понимает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства	методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	понимает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	<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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>Имеет навыки</b> применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов	Обучающийся не имеет навыков 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 выбора 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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-4.3 –</b>	<b>Знает</b>	Обучающийся не	Обучающийся знает	Обучающийся знает и	Обучающийся знает и понимает

	Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	знает и не понимает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в типовых ситуациях	понимает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в типовых ситуациях повышенной сложности	методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства	Обучающийся не умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства	Обучающийся умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выполнять обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирование его результатов	Обучающийся не имеет навыков выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирование его результатов	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирование его результатов в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирование его результатов в типовых ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирование его результатов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-4.4–</b> Оценка соответствия	<b>Знает</b> нормативно-технические	Обучающийся не знает и не понимает	Обучающийся знает нормативно-технические доку-	Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы	Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для оценки

	результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка	документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства	нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства	менты для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства в типовых ситуациях	для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	достоверности результатов расчётного обоснования;	<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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-4.5 – Составление</b>	<b>Знает</b> состав аналитиче-	Обучающийся не знает и не	Обучающийся знает состав аналитическо-	Обучающийся знает и понимает состав	Обучающийся знает и понимает состав аналитического отчета о

аналитическо-го отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	ского отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	понимает состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	го отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>Имеет навыки</b> составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства	Обучающийся не имеет навыков 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, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

### 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. Экзамен**

*а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 1),*

*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.

<b>№ п/п</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</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.

## 2.2. Курсовая работа (защита)

- а) типовые вопросы (Приложение 2),  
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	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/проект 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.

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.3 Опрос (устный)

- а) типовые вопросы (Приложение 3)  
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 1	Оценка 2	Критерии оценки 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.

#### 2.4. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 4);  
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 5).*
- б) *критерии оценивания*

При оценке знаний по результатам тестов 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 1	Оценка 2	Критерии оценки 3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: -даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые сту-

		дент должен дать свободный ответ;-на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ
2	Хорошо	если выполнены следующие условия:-даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;-на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия:-даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;-на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно»
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».

### 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 успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Курсовая работа (защита)	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
3.	Опрос (устный)	Систематически на занятиях	зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины Итоговое тестирование по окончании изучения дисциплины	зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя.

**Типовые вопросы для экзамена  
(УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)**

1. Национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные, региональные и международные стандарты в области проектирования и устройства оснований и фундаментов. Классификация и область применения.
2. Мировой опыт строительства фундаментов высотных зданий в России, Азии, Европе и Америке.
3. Свайные фундаменты (сваи) в вечномёрзлых грунтах (I принцип использования ВМГ).
4. II принцип использования вечномёрзлых грунтов в качестве основания. Способы и мероприятия по ликвидации вечномёрзлого состояния грунтового основания.
5. Конструктивные типы фундаментов высотных и уникальных зданий, основные принципы их работы.
6. Фундаменты высотных зданий на естественном основании (типы, принципы работы, особенности конструирования).
7. Фундаменты высотных зданий глубокого заложения (типы, принципы работы, особенности конструирования).
8. Комбинированные свайно-плитные фундаменты (принципы работы, особенности конструирования).
9. Консолидация глинистых грунтов, ее влияние на осадку высотных зданий, учет при проектировании.
10. Типы грунтов по просадочности и методы определения.
11. Лабораторные методы определения относительной просадочности грунта.
12. Устранение просадочных свойств грунтов.
13. Принципы использования вечномёрзлых грунтов в качестве оснований. Подходы к выбору принципа.
14. Принцип использования вечномёрзлых грунтов в качестве основания. Способы и мероприятия по сохранению грунтового основания в вечномёрзлом состоянии.
15. Учет зависимости модуля деформации грунта от его напряженного состояния.
16. Факторы, влияющие на результаты расчета системы "основание - фундамент - сооружение".
17. Упрощение расчетных схем сооружений при расчете системы "основание - фундамент - сооружение".
18. Особенности расчета и конструирования свайных фундаментов при сейсмических воздействиях.
19. Учет процесса возведения при расчете системы "основание - фундамент - сооружение".
20. Трехосные испытания грунтов (методика, область применения, получаемые характеристики).
21. Устройство буронабивных свай при высотном строительстве.
22. Устройство баррет при высотном строительстве.
23. Проектирование и устройство котлованов при высотном строительстве.
24. Устройство стальных трубчатых свай при высотном строительстве.
25. Геотехнический мониторинг при высотном строительстве.
26. Особенности организации процесса проектирования фундаментов высотных и уникальных зданий.
27. Способы повышения несущей способности свайных и свайно-плитных фундаментов.
27. Суть программы обследований зданий и сооружений.

28. Приборы и оборудование для проведения инструментальных обследований фундаментов.
29. Состав отчета и заключения по результатам обследований.
30. Своды правил по проектированию оснований и фундаментов.
31. Специальные технические условия на проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
32. Фундаменты глубокого заложения. Разновидности, область применения.
33. Фундаменты глубокого заложения. Сваи - оболочки, "стена в грунте", кессоны.
34. Опускные колодцы. Классификация. Последовательность погружения гравитационного опускного колодца.
35. Особенности, учитываемые при проектировании оснований и фундаментов высотных зданий.
36. Особенности проведения инженерно-геологических изысканий для фундаментов высотных зданий.
37. Влияние ограждающей конструкции котлована на осадку фундаментных плит.
38. Просадочные при замачивании грунты. Свойства и признаки.
39. Способы предохранения оснований от замачивания.
40. Классификация вечномерзлых грунтов.
41. Общие сведения о сейсмических воздействиях на здания и сооружения (происхождение, измерения интенсивности, категории грунтов, сейсмическое районирование строительных площадок).
42. Мероприятия по повышению сейсмозащищенности зданий и их фундаментов. Сейсмоизолирующие фундаменты (конструктивные схемы).
43. Расчет опускного колодца на погружение.
44. Расчет опускного колодца на всплытие. Расчет на изгиб, разрыв. Понятие о расчете подушки и днища.
45. Понятие о расчете ножевой части. Три расчетных случая. Методика расчета.
46. Переуплотненные грунты, расчет осадки фундаментов на таких грунтах.
47. Расчетные схемы оснований при расчете просадок фундаментов.
48. Расчет просадки основания и фундамента (по СП 22.13330.2011).
49. Особенности расчета фундаментов высотных зданий на естественном основании.
50. Особенности расчета свайных фундаментов высотных зданий.
51. Особенности расчета свайно-плитных фундаментов высотных зданий.
52. Методы выполнения совместного расчета системы "основание – фундамент- сооружение".
53. Расчет и проектирование оснований и фундаментов в условиях вечномерзлых грунтов (I и II принципы использования ВМГ).
54. Расчет устойчивости фундамента на действие сил морозного пучения (сезонномерзлый грунт, I и II принципы использования ВМГ).
55. Расчет оснований и фундаментов по I группе предельных состояний при сейсмическом воздействии (вертикальная и горизонтальная составляющие нагрузки). Особенности расчета фундаментов на естественном основании.

**Типовые вопросы к защите курсовой работы  
(УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)**

1. Сбор исходных данных для проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений.
2. Сбор нагрузок, учитываемых в расчете оснований и фундаментов зданий и сооружений.
3. Подбор исходных физико-механических и теплофизических характеристик грунтов из материалов инженерно-геокриологических изысканий. Определение свойств грунтов по формулам и таблицам СП.
4. Определение нормативных глубин сезонного оттаивания и промерзания.
5. Примеры составления плана фундаментов, выбора наиболее загруженных фундаментов и сбор нагрузок.
6. Расчет температурного режима вентилируемого подполья для сохранения мерзлого состояния грунтов основания.
7. Расчет несущей способности ВМГ основания свайного фундамента.
8. Расчет на устойчивости фундаментов на действие сил морозного пучения.
9. Расчет глубины зоны оттаивания грунтов основания, используемых по II принципу.
10. Расчет осадки фундаментов при оттаивании грунтов основания в процессе эксплуатации.
11. Использование программного комплекса SCAD, для расчета фундамента здания.
12. Анализ результатов проектирования.
13. Расчет фундамента на естественном основании.
14. Расчет свайно-плитного фундамента.
15. Сравнение их совместной работы с грунтом основания - оценка влияния на напряженно-деформированное состояние элементов каркаса, верно оценена эффективность того или иного типа фундамента- подобранные параметры фундаментов можно считать рациональными (фундаменты отвечают требованиям I и II групп предельных состояний и имеют не слишком большой запас по несущей способности - не более 50%).
16. Методы выполнения и факторы, влияющие на результаты совместного расчета системы "основание - фундамент - сооружение".
17. Упрощение расчетных схем, учет процесса строительства.
18. Особенности устройства фундаментов глубокого заложения для высотных зданий.
19. Основы геотехнического мониторинга.

**Типовые вопросы для устного опроса  
(УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)**

**Раздел 1.** Общие положения по проектированию оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.

1. Фундаменты глубокого заложения. Разновидности, область применения.
2. Фундаменты глубокого заложения. Сваи - оболочки, "стена в грунте", кессоны.
3. Опускные колодцы. Классификация. Последовательность погружения гравитационного опускного колодца.
4. Расчет опускного колодца на погружение.
5. Расчет опускного колодца на всплытие. Расчет на изгиб, разрыв. Понятие о расчете подушки и днища.
6. Понятие о расчете ножевой части. Три расчетных случая. Методика расчета.

**Раздел 2.** Выбор типа фундаментов, ограждающих и распорных конструкций в зависимости от конструктивных особенностей подземной части зданий и сооружений (ЗиС), особенности инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.

1. Фундаменты мелкого заложения. Разновидности и конструкции.
2. Гидроизоляция фундаментов и подземных помещений. Деформационные швы и уступы.
3. Современные конструкции фундаментов мелкого заложения. Их достоинства.
4. Фундаменты в вытрамбованных котлованах.
5. Определение глубины заложения фундаментов мелкого заложения.
6. Свайные фундаменты. Классификация и разновидности свай. Методы погружения.
7. Фундаменты глубокого заложения. Разновидности, область применения.
8. Фундаменты глубокого заложения. Сваи - оболочки, "стена в грунте", кессоны.
9. Опускные колодцы. Классификация. Последовательность погружения гравитационного опускного колодца.
10. Классификация вечномерзлых грунтов.
11. Физические, теплотехнические и механические свойства вечномерзлых грунтов.
12. Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований. Подходы к выбору принципа.
13. Устройство песчаных и гравелистых подушек. Метод расчета.
14. Механические методы улучшения грунтов основания.
15. Методы закрепления слабых грунтов; химический, электрохимический и термический.
16. Фундаменты в сейсмических районах.
17. Фундаменты на сильно – сжимаемых, просадочных и набухающих грунтах.
18. Фундаменты на вечномерзлых грунтах.
19. Оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.

**Раздел 3.** Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.

1. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов (исходные данные, группы предельных состояний, виды нагрузок).
2. Принципы расчета оснований по предельным состояниям (I и II).
3. Расчет размеров подошвы фундамента. Последовательность расчета по II-й группе предельных состояний.
4. Расчет размеров подошвы фундамента. Последовательность расчета по I-й группе

предельных состояний.

5. Методы определения несущей способности свай. Краткая характеристика методов, их достоинства и недостатки.
6. Определение несущей способности свай расчетным методом (по СП 24.13330.2011).
7. Понятие о несущей способности свай "по грунту" и "по материалу". Процессы, происходящие в грунтовом массиве при забивке свай, "отдых" и "отказ" свай.
8. Определение несущей способности свай динамическим методом.
9. Определение несущей способности свай методом пробных статических нагрузок.
10. Определение несущей способности свай методами статического и динамического зондирования.
11. Последовательность расчета и проектирования свайного фундамента.
12. Расчет осадки свайного фундамента (по СП 24.13330.2011).
13. Расчет опускного колодца на погружение.
14. Расчет опускного колодца на всплытие. Расчет на изгиб, разрыв. Понятие о расчете подушки и днища.
15. Понятие о расчете ножевой части. Три расчетных случая. Методика расчета.

**Раздел 4.** Методы проектирования фундаментов и подземных частей зданий и сооружений, основные положения проектирования по предельным состояниям. Геотехнический мониторинг. Прогнозирование НДС подземной части ЗИС. Защитные мероприятия для окружающей застройки.

1. Особенности, учитываемые при проектировании оснований и фундаментов высотных зданий.
2. Особенности проведения инженерно-геологических изысканий для фундаментов высотных зданий.
3. Конструктивные типы фундаментов высотных и уникальных зданий, основные принципы их работы.
4. Особенности организации процесса проектирования фундаментов высотных и уникальных зданий.
5. Фундаменты высотных зданий на естественном основании (типы, принципы работы, особенности конструирования).
6. Фундаменты высотных зданий глубокого заложения (типы, принципы работы, особенности конструирования).
7. Комбинированные свайно-плитные фундаменты (принципы работы, особенности конструирования).
8. Особенности расчета фундаментов высотных зданий на естественном основании.
9. Особенности расчета свайных фундаментов высотных зданий.
10. Особенности расчета свайно-плитных фундаментов высотных зданий.
11. Геотехнический мониторинг.

**Раздел 5.** Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down. Защита котлована от затопления. Водопонижение. Устройство противодиффузионной завесы вокруг котлована и под дном котлована. Гидроизоляция подземной части ЗИС и вопросы её долговечности.

1. Просадочные при замачивании грунты. Свойства и признаки.
2. Типы грунтов по просадочности и методы определения.
3. Лабораторные методы определения относительной просадочности грунта.
4. Расчетные схемы оснований при расчете просадок фундаментов.
5. Расчет просадки основания и фундамента (по СП 22.13330.2011).
6. Способы предохранения оснований от замачивания.
7. Устранение просадочных свойств грунтов.

8. Гидроизоляция фундаментов. Защита подвальных помещений от сырости и подтопления подземными водами.
9. Перечислите три основные схемы напластования грунтов и укажите выбор глубины заложения фундаментов, возводимых в открытых котлованах.
10. Защита котлована от затопления.
11. Водопонижение.
12. Устройство противодиффузионной завесы вокруг котлована и под дном котлована.

**Раздел 6. Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований ЗИС. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.**

1. Классификация вечномерзлых грунтов.
2. Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований. Подходы к выбору принципа.
3. I принцип использования вечномерзлых грунтов в качестве основания. Способы и мероприятия по сохранению грунтового основания в вечномерзлом состоянии.
4. Свайные фундаменты (сваи) в вечномерзлых грунтах (I принцип использования ВМГ).
5. II принцип использования вечномерзлых грунтов в качестве основания. Способы и мероприятия по ликвидации вечномерзлого состояния грунтового основания.
6. Расчет и проектирование оснований и фундаментов в условиях вечномерзлых грунтов (I и II принципы использования ВМГ).
7. Расчет устойчивости фундамента на действие сил морозного пучения (сезонномерзлый грунт, I и II принципы использования ВМГ).
8. Общие сведения о сейсмических воздействиях на здания и сооружения (происхождение, измерения интенсивности, категории грунтов, сейсмическое районирование строительных площадок).
9. Расчет оснований и фундаментов по I группе предельных состояний при сейсмическом воздействии (вертикальная и горизонтальная составляющие нагрузки). Особенности расчета фундаментов на естественном основании.
10. Особенности расчета и конструирования свайных фундаментов при сейсмических воздействиях.
11. Мероприятия по повышению сейсмозащищенности зданий и их фундаментов. Сейсмоизолирующие фундаменты (конструктивные схемы).



**Типовой комплект заданий для входного тестирования**

1. Порядок выполнения проектов определен в
  - а) технико-экономическом обосновании
  - б) государственных стандартах
  - в) санитарных правилах и нормах
  - г) строительных нормах и правилах
  
2. К выполнению проекта относится
  - а) решение по монтажно-технологической части
  - б) определение областей применения продукции
  - в) составление генерального плана предприятия
  - г) сравнительная характеристика методов получения целевого продукта
  
3. Создание проекта объекта
  - а) определение значений параметров объекта
  - б) представление результатов проектирования
  - в) выбор структуры объекта
  - г) реализация проекта на производстве
  
4. ... синтез – проектная процедура, заключающаяся в разработке структуры объекта
  
5. Содержание технического задания на проектирование включает
  - а) решение систем уравнений
  - б) математическую модель процесса
  - в) условия эксплуатации
  - г) математический аппарат решения
  
6. В предпроектную разработку входит
  - а) выбор места строительства
  - б) сметная документация
  - в) схема компоновки зданий, сооружений, оборудования
  - г) сравнительная характеристика методов получения целевого продукта
  
7. Этапы исследовательских и проектных работ
  - а) предпроектная разработка
  - б) выполнение НИР
  - в) выполнение проекта
  - г) авторский надзор
  
8. Порядок развития отрасли науки
  - а) качественное описание зависимостей;
  - б) количественное описание зависимостей
  - в) прогнозирование зависимостей;
  - г) накопление фактов
  
9. Об эффективности научных исследований можно судить
  - а) после их завершения;
  - б) до их внедрения

- в) после их внедрения;
- г) до их завершения

10. Для оценки экспериментальных научных исследований не применяют критерии

- а) качественные;
- б) количественные
- в) публикационные;
- г) цитируемости

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования  
(УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)**

1. Устойчивость массивных подпорных стен на сдвиг обеспечивается
  - 1) собственным весом
  - 2) прочностью грунта
  - 3) анкерами
  
2. При увеличении шероховатости задней грани подпорной стенки активное давления грунта на стенку
  - 1) увеличивается
  - 2) уменьшается
  - 3) не изменяется
  
3. Устойчивость откосов грунта считается обеспеченной, если коэффициент устойчивости  $k_{st}$  больше или равен коэффициенту
  - 1) нормативному
  - 2) расчетному
  
4. Обрушение откосов по поверхностям, близким к круговым, в наибольшей степени присуще \_\_\_\_\_ грунтам.
  - 1) глинистым
  - 2) песчаным
  - 3) скальным
  - 4) нет верного ответа
  
5. В ряде случаев в качестве характеристики сжимаемости грунта применяется величина относительной деформации грунта при данном давлении (отношение полной осадки образца грунта к начальной высоте образца  $h$ ), которая называется модулем \_\_\_\_\_
  - 1) деформаций
  - 2) осадки
  - 3) оба ответа верны
  
6. Наиболее точный метод определения давления на подпорные стенки разработал ...
  - 1) Соколовский
  - 2) Дарси
  - 3) нет верного ответа
  
7. Какое сечение является расчетным при определении площади сечения арматуры сетки подошвы центрально – нагруженного столбчатого фундамента:
  - 1) сечение по середине подошвы фундамента
  - 2) сечение по грани подошвы фундамента
  - 3) сечение по грани колонны
  - 4) сечение по грани стены
  
8. Какое сечение принято расчетным для расчета поперечной арматуры стенок стакана:
  - 1) сечение по грани стены
  - 2) сечение по грани колонны