

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

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



Е. В. Богдалова/

И. О. Ф.

Подпись

« 27 » апреля 2023 г.

**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*

**Разработчики:**

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись) /Н.В.Купчикова/  
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на кафедре

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

Заведующий кафедрой   
(подпись) /О.Б.Завьялова/  
И.О.Ф.

**Согласовано:**

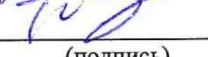
Председатель МКН «Строительство»

Направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

  
(подпись) /Т. В. Золина/  
И. О. Ф.

Начальник УМУ   
(подпись) /И. В. Аксютина/  
И. О. Ф.

Специалист УМУ   
(подпись) /Р. А. Рудикова/  
И. О. Ф.

Начальник УИТ   
(подпись) /С. В. Пригаро/  
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой   
(подпись) /Р.С. Хайдикешова/  
И. О. Ф.

## Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	9
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	10
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	11
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	11
5.1.1. Очная форма обучения	11
5.1.2. Заочная форма обучения	12
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	13
5.2.1. Содержание лекционных занятий	13
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	15
5.2.3. Содержание практических занятий	15
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	17
5.2.5. Темы контрольных работ	22
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	22
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
7. Образовательные технологии	24
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	25
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	25
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	27
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	27
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	29

## **1. Цель освоения дисциплины**

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**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 дисциплин, формирующих компетенции (УК-2, ПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4) обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:**

**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 автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований;  
**уметь:** применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;  
**иметь навыки:** использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных 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 оценке 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 знаниях основ математики, теоретической механики, механики грунтов, технической механики, сопротивления материалов, строительной механики, металлических конструкций, железобетонных и каменных конструкций, оснований и фундаментов, и дисциплин: «Основы научных исследований», «Прикладная математика», «Организация проектно-исследовательской деятельности», «Теория расчета и проектирование».

**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>	<b>3 семестр – 6 з.е.; всего – 6 з.е.</b>	<b>3 семестр – 2 з.е.; 4 семестр – 4 з.е.; 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>		216		28	-	42	146	

### 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>		216		12	-	16	188	

## 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. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта. Положения по проектированию оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.</p> <p>Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций, оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций.</p> <p>Оценка соответствия параметров оснований, строительных конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций требованиям нормативных документов.</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.</p> <p>Составление аналитического обзора научно-технической информации 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>Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства.</p> <p>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.</p> <p>Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства 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 конструкций котло-	Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой в области фундаментов, подпорных стен и ограждающих

	вана с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.	<p>конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.</p> <p>Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования проектного решения принятого варианта фундамента.</p> <p>Выполнение расчетного обоснования свайных ограждающих стен.</p> <p>Расчет подпорных стен на устойчивость против сдвига. Расчет ограждающих конструкций, изготовленных способом «Джет-грутинг». Документирование результатов расчета.</p> <p>Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчетного обоснования.</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>Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства объектов в части фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.</p> <p>Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства.</p> <p>Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.</p> <p>Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства.</p> <p>Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения вокруг подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.</p> <p>Проектирование фундаментов и подземных частей зданий и сооружений, основные положения проектирования по предельным состояниям.</p> <p>Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства объектов в части фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.</p> <p>Геотехнический мониторинг.</p> <p>Экспертиза геоподосновы, оснований и фундаментов. Прогнозирование НДС подземной части ЗиС. Защитные мероприятия для окружающей застройки.</p> <p>Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций фундаментов, подпорных стен, котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.</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</p>	<p>Выбор метода и методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства;</p> <p>Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования.</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>

	котлована. Гидроизоляция подземной части ЗиС и вопросы её долговечности.	
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. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в области опасных геологических процессов и их влияния на устойчивость оснований ЗиС.</p> <p>Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства.</p> <p>Анкеры в грунте. Методы закрепления грунтов. Устойчивость оснований ЗиС. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.</p> <p>Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования. Представление и защита результатов проведенных научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики.</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>Основные положения проектирования гибких фундаментов.</p> <p>Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций</p> <p>Расчет по методу местных упругих деформаций. Расчет по методу упругого полупространства.</p> <p>Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов в области 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>Оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства. Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в части фундаментов, возводимых в открытых котлованах, горизонтальной гидроизоляции, обмазочной и проникающей гидроизоляции, противопучинной оболочки для защиты фундаментов от сил морозного пучения.</p> <p>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).</p> <p>Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах (Фундаменты на вечномерзлых грунтах. Фундаменты на лессовых просадочных</p>

		грунтах. Фундаменты на набухающих, усадочных засоленных, насыпных, илистых и заторцованных грунтах).
3	Раздел 3. Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.	<p>Разработка математических моделей исследуемых объектов.</p> <p>Выполнение расчетного обоснования свайных фундаментов, разрядно-импульсных технологий, деформируемости грунтов при изготовлении свай по разрядно-импульсной технологии.</p> <p>Выполнение расчетного обоснования 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.</p> <p>Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в части фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.</p> <p>Выполнение расчетного обоснования свайных фундаментов с низким и высоким ростверком на действие горизонтальной нагрузки.</p> <p>Выполнение расчетного обоснования металлических свай-опор под сооружения на шельфе.</p>
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.	<p>Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства объектов в части фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.</p> <p>Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования методов искусственного улучшения грунтов основания.</p> <p>Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью, подпорных стен.</p> <p>Геотехнический контроль качества работ по улучшению строительных свойств грунтов.</p> <p>Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний.</p> <p>Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.</p> <p>Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований строительных конструкций.</p> <p>Подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций фундаментов, подпорных стен и ограждающих конструкций котлованов зданий и сооружений с развитой подземной частью.</p>
5	Раздел 5. Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down. Защита котлована от затопления. Водопонижение. Устройство противодиффузионной завесы вокруг кот-	<p>Выполнение расчетного обоснования фундаментов глубокого заложения.</p> <p>Выполнение расчетного обоснования метода строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down.</p> <p>Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования.</p> <p>Выполнение расчетного обоснования заглубленных и подземных сооружений, опускных колодцев, конструкции кессонов.</p>



	лована и под дном котлована. Гидроизоляция подземной части ЗИС и вопросы её долговечности	
6.	Раздел 6. Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований ЗИС. Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.	Расчет устойчивости оснований ЗИС в сложных грунтовых условиях. Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования специфических свойств региональных грунтов и методов закрепления грунтов. Представление и защита результатов проведенных научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики.

#### 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.	Базовая самостоятельная работа: 1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; 2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; 3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях; 4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку; 5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения; 6. Подготовка к практическим занятиям; Дополнительная самостоятельная работа: 1. Подготовка к практическому занятию. 2. Подготовка к курсовой работе. 3. Подготовка к экзамену.	[1], [2],  [3], [4],  [1], [2],  [3], [4],  [5], [6]  [3], [4],  [3], [4], [7], [8], [5], [6], [9], [10] [11], [12] [13], [14], [15], [16] [17], [18], [19]
2	Раздел 2. Выбор типа фундаментов, ограждающих и распорных конструкций в зависимости от	Базовая самостоятельная работа: 1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; 2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;	[1], [2],  [3], [4],

	<p>конструктивных особенностей подземной части зданий и сооружений (ЗиС), особенности инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.</p>	<p>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>6. Подготовка к практическим занятиям;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <p>1. Подготовка к практическому занятию.</p> <p>2. Подготовка к курсовой работе.</p> <p>3. Подготовка к экзамену.</p>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4], [7], [8], [5], [6], [9], [10] [11], [12] [13], [14], [15], [16] [17], [18], [19]</p>
3	<p>Раздел 3. Методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.</p>	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <p>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>6. Подготовка к практическим занятиям;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <p>1. Подготовка к практическому занятию.</p> <p>2. Подготовка к курсовой работе.</p> <p>3. 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], [4],</p> <p>[3], [4], [7], [8], [5], [6], [9], [10] [11], [12] [13], [14], [15], [16] [17], [18], [19]</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</p>	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <p>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <p>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</p> <p>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</p> <p>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</p> <p>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</p> <p>6. Подготовка к практическим занятиям;</p> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3], [4],</p>

	ЗиС. Защитные мероприятия для окружающей застройки.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическому занятию.</li> <li>2. Подготовка к курсовой работе.</li> <li>3. Подготовка к экзамену.</li> </ol>	[3], [4], [7], [8], [5], [6], [9], [10] [11], [12] [13], [14], [15], [16] [17], [18], [19]
5	<p>Раздел 5. Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down.</p> <p>Защита котлована от затопления. Водопонижение.</p> <p>Устройство противодиффузионной завесы вокруг котлована и под дном котлована. Гидроизоляция подземной части ЗиС и вопросы её долговечности.</p>	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</li> <li>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</li> <li>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</li> <li>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</li> <li>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</li> <li>6. Подготовка к практическим занятиям;</li> </ol> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическому занятию.</li> <li>2. Подготовка к курсовой работе.</li> <li>3. Подготовка к экзамену.</li> </ol>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4], [7], [8], [5], [6], [9], [10] [11], [12] [13], [14], [15], [16] [17], [18], [19]</p>
6	<p>Раздел 6. Опасные геологические процессы и их влияние на устойчивость оснований ЗиС.</p> <p>Инженерные методы преобразования механических свойств грунтов основания.</p>	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</li> <li>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</li> <li>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</li> <li>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</li> <li>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</li> <li>6. Подготовка к практическим занятиям;</li> </ol> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическому занятию.</li> <li>2. Подготовка к курсовой работе.</li> <li>3. Подготовка к экзамену.</li> </ol>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4], [7], [8], [5], [6], [9], [10] [11], [12] [13], [14], [15], [16] [17], [18], [19]</p>

### 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.	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</li> <li>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</li> <li>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</li> <li>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</li> <li>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</li> <li>6. Подготовка к практическим занятиям;</li> </ol> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическому занятию.</li> <li>2. Подготовка к курсовой работе.</li> <li>3. Подготовка к экзамену.</li> </ol>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4], [7], [8], [5], [6], [9], [10] [11], [12] [13], [14], [15], [16] [17], [18], [19]</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>Базовая самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</li> <li>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</li> <li>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</li> <li>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</li> <li>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</li> <li>6. Подготовка к практическим занятиям;</li> </ol> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическому занятию.</li> <li>2. Подготовка к курсовой работе.</li> <li>3. Подготовка к экзамену.</li> </ol>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4], [7], [8], [5], [6], [9], [10] [11], [12] [13], [14], [15], [16] [17], [18], [19]</p>
3	Раздел 3. Методы расчета ограждающих	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лекционным материалом, предусматрива-</li> </ol>	<p>[1], [2],</p>

	конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом.	<p>ющая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</li> <li>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</li> <li>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</li> <li>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</li> <li>6. Подготовка к практическим занятиям;</li> </ol> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическому занятию.</li> <li>2. Подготовка к курсовой работе.</li> <li>3. Подготовка к экзамену.</li> </ol>	<p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3], [4],</p> <p>[3], [4], [7], [8], [5], [6], [9], [10] [11], [12] [13], [14], [15], [16] [17], [18], [19]</p>
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.	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</li> <li>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</li> <li>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</li> <li>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</li> <li>5. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;</li> <li>6. Подготовка к практическим занятиям;</li> </ol> <p>Дополнительная самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическому занятию.</li> <li>2. Подготовка к курсовой работе.</li> <li>3. Подготовка к экзамену.</li> </ol>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6] [3], [4],</p> <p>[3], [4], [7], [8], [5], [6], [9], [10] [11], [12] [13], [14], [15], [16] [17], [18], [19]</p>
5	Раздел 5. Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down. Защита котлована от затопления. Водопонижение. Устройство противодиль-	<p>Базовая самостоятельная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;</li> <li>2. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;</li> <li>3. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;</li> <li>4. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;</li> </ol>	<p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[1], [2],</p> <p>[3], [4],</p> <p>[5], [6]</p> <p>[3], [4],</p>

	традиционной за- весы вокруг котлована и под дном котло- вана. Гидроизо- ляция подзе- мной части ЗиС и вопросы её дол- говечности.	5. Практикум по учебной дисциплине с использо- ванием программного обеспечения; 6. Подготовка к практическим занятиям; Дополнительная самостоятельная работа: 1. Подготовка к практическому занятию. 2. Подготовка к курсовой работе. 3. Подготовка к экзамену.	[1], [2], [3], [4], [7], [8], [5], [6], [9], [10] [11], [12] [13], [14], [15], [16] [17], [18], [19]
6	Раздел 6. Опас- ные геологиче- ские процессы и их влияние на устойчивость оснований ЗиС. Инженерные методы преоб- разования ме- ханических свойств грун- тов основания.	Базовая самостоятельная работа: 1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы; 2. Обзор литературы и электронных источников ин- формации по индивидуально заданной проблеме курса; 3. Выполнение домашнего задания или домашней кон- трольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практиче- ских занятиях; 4. Изучение материала, вынесенного на самостоятель- ную проработку; 5. Практикум по учебной дисциплине с использо- ванием программного обеспечения; 6. Подготовка к практическим занятиям; Дополнительная самостоятельная работа: 1. Подготовка к практическому занятию. 2. Подготовка к курсовой работе. 3. Подготовка к экзамену.	[1], [2], [3], [4], [1], [2], [3], [4], [5], [6] [3], [4], [3], [4], [7], [8], [5], [6], [9], [10] [11], [12] [13], [14], [15], [16] [17], [18], [19]

### 5.2.5. Темы контрольных работ:

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.2.6. Темы курсовых работ.

Курсовая работа по теме: «Расчет и проектирование конструкций фундаментов здания или сооружения (подпорных стен, ограждения котлованов)» (рекомендуется выполнять курсовую работу в соответствии с темой выпускных квалификационных работ (ВКР)).

Курсовые работы магистров разделяются на следующие разновидности:

а) проектно-конструкторские для вновь возводимых зданий или сооружений: разработка конструктивных решений многоэтажных, высотных и уникальных зданий на плитных, свайно-плитных и других фундаментах в сложных условиях строительства. (В проекте рассматриваются вопросы: Общие принципы проектирования оснований и фундаментов. Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании. Свайные фундаменты. Методы искусственного улучшения грунтов основания. Фундаменты глубокого заложения).

б) экспериментально-практические: устойчивость склонов, откосов и определение давления грунта на ограждающие строительные конструкции (Общие принципы проектирования оснований и фундаментов. Свайные фундаменты. Методы искусственного улучшения грунтов основания. Фундаменты глубокого заложения. Шпунты, подпорная стенка).

в) проектно-конструкторские для реконструируемых зданий и сооружений: реконструкция, восстановление зданий, сооружений в условиях повышенной сейсмичности и тесной городской застройки; здания, сооружения на свайных, свайно-плитных и других фундаментах на лессовых просадочных, набухающих и других структурно-неустойчивых грунтах; 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 основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b>  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.</p>
<p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решение задач;</li> <li>– работу со справочной и методической литературой;</li> <li>– работу с нормативными правовыми актами;</li> </ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повторение лекционного материала;</li> <li>– подготовки к практическим занятиям;</li> <li>– изучения учебной и научной литературы;</li> <li>– изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);</li> <li>– решения задач, выданных на практических занятиях;</li> <li>– выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;</li> <li>– выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.</li> </ul> <p>- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры устного опроса по отдельным вопросам изучаемой темы.</p>

### **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 «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов».

### **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 методов 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. – М.: Академия, 2013. – 256 с. – (Магистратура).
2. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Тетиор. – Электрон. Текстовые дан. – 2-е изд., перераб. – М.: 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>. (дата обращения: 25.05.2019г.).
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. В25Н.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459200> (дата обращения: 25.05.2019г.).

#### ***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> (дата обращения: 25.05.2019г.).
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>. (дата обращения: 25.05.2019г.). «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}.

7. СП 20.13330.2011. Актуализированная редакция "СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия"(утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 3 декабря 2016 г. N 891/пр ) {КонсультантПлюс}.

8. 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 (Минрегион России) от 29 декабря 2011 г.) {КонсультантПлюс}.

9. СП 24.13330.2011 Актуализированная редакция «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты». (утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 27 декабря 2010 г. N 786) {КонсультантПлюс}.

10. СП 25.13330.2012 Актуализированная редакция. «СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» (утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 29 декабря 2011 г. N 622) {КонсультантПлюс}.

11. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. {КонсультантПлюс}.

12. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. {КонсультантПлюс}.

13. ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава. {КонсультантПлюс}.

14. ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием. {КонсультантПлюс}.

15. ГОСТ 20276-2012 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости. {КонсультантПлюс}.

16. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. {КонсультантПлюс}.

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

17. Купчикова Н.В. УМП «Основы проектирования фундаментов, подпорных стен и ограждения котлованов» по дисциплине «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов». Астрахань для выполнения курсовой работы. АГАСУ.2019 г. <http://edu.aucu.ru>

18. Купчикова Н.В. МУ для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов».Астрахань. АГАСУ.2019 г. <http://edu.aucu.ru>

***г) перечень онлайн курсов:***

19.«Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»  
<http://edu.aucu.ru/moodle/login/index.php>

**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. Office 365 A1
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.

6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Kaspersky Endpoint Security.
9. ArchiCAD 22, BIM Server 22, MEP Modeler 22.
10. AutodeskAutocad 2020, AutodeskRevit 2020, Autodesk 3dsMax 2020.
11. MIDAS GTS NX.

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

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, аудитории № 309, 207, 112	<p style="text-align: center;"><b>№ 309</b></p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» Шкаф с электронными обучающими дисками и нормативными справочными документами 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;

		<p>Набор КМД № 2 кл 2 (концевые меры длины) 2- Н2 Калибр;  Стойка универсальная 15СТ-М ЧИЗ;  Линейка синусная 100 x 80 кл 1  Стенды, плакаты: «Техническая экспертиза», «Приборы неразрушающего контроля»; «Механика грунтов» (2 шт.); «Уплотнение грунтов и усиление фундаментов зданий ремонт и усиление перекрытий».</p> <p style="text-align: center;"><b>№ 207</b></p> <p>Комплект учебной мебели  Компьютеры: 14 шт.  Переносной мультимедийный комплект  Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p style="text-align: center;"><b>№ 112</b></p> <p>Комплект учебной мебели  Переносной мультимедийный комплект  Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»  Пресс П250,  Холодильники  Пенетрометр грунтовый ПСГ-МГ4.  Прибор диагностики свай ПДС-МГ4  Модели конструкций фундаментов  Установка для одновременного погружения 4-х микросвай  Грунтовый лоток  Установка для гидравлических испытаний  Устройство компрессионного сжатия  Приспособление для градуировки датчиков давления  Прибор предварительного уплотнения  Компрессор (с комплектующими)  Измерительно-вычислительный комплекс АСИС  Приспособление для подготовки образцов  Устройство одноплоскостного среза статическое  Влагомер  Весы электронные  Динамометр,  Прогибомер  Измеритель прочности  Измеритель теплопроводности  Измеритель ИПА  Пресс лаборатория.</p>
2	<p>Помещение для самостоятельной работы  414056, г. Астрахань,  ул. Татишева, 18, аудитория № 201</p> <p>414056, г. Астрахань,  ул. Татишева, 18б, аудитория № 308</p>	<p><b>№ 201</b>  Комплект учебной мебели  Компьютеры – 4 шт.  Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>№ 308</b>  Комплект учебной мебели  Компьютеры – 11 шт.  Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>

**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 уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

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 знаниях основ математики, теоретической механики, механики грунтов, технической механики, сопротивления материалов, строительной механики, металлических конструкций, железобетонных и каменных конструкций, оснований и фундаментов, и дисциплин: «Основы научных исследований», «Прикладная математика», «Организация проектно-исследовательской деятельности», «Теория расчета и проектирование».

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.

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»  
по программе магистратуры**

Александром Евгеньевичем Прозоровым (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 магистратура, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет» на кафедре «Промышленное и гражданское строительство» (разработчик – доцент, к.т.н. Н.В. Купчикова).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел 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 31.05.2017 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 Блоку 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

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

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

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

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. 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, 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» 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, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению (профилю).

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» представлены: типовыми вопросами к экзамену, типовыми вопросами к защите курсовой работы.

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, оценочных и методических материалов дисциплины «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов», по программе магистратуры, разработанных доцентом, к.т.н. Н.В. Купчиковой, 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»



(подпись)

/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»  
по программе магистратуры**

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (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 магистратура, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет» на кафедре «Промышленное и гражданское строительство» (разработчик – доцент, к.т.н. Н.В. Купчикова).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел следующим выводом:

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 31.05.2017 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 Блоку 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

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

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

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

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. 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, 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» 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, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению (профилю).

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов» представлены: типовыми вопросами к экзамену, типовыми вопросами к защите курсовой работы.

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, оценочных и методических материалов дисциплины «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов», по программе магистратуры, разработанных доцентом, к.т.н. Н.В. Купчиковой, 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» /С. В. Ласточкин /  
(должность, организация) (подпись) Ф. И. О.



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

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



/Е. В. Богдалова/

И. О. Ф.

Подпись

« 27 » апреля 2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

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** «Экономика строительства»


Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань - 2023

**Разработчик:**

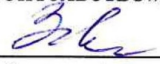
К.Т.Н., доц.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись) /Н. В. Купчикова/  
И. О. Ф.

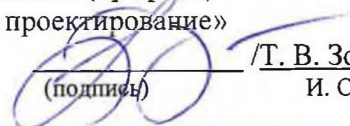
Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 19. апреля . 2023 г.

Заведующий кафедрой

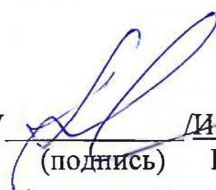
  
(подпись) / О.Б. Завьялова /  
И. О. Ф.

**Согласовано:**


Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль)  
«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

  
(подпись) /Т. В. Золина/  
И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись) /И. В. Аксютина/  
И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись) /Р. А. Рудикова/  
И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

	<b>Стр.</b>
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов»	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	15
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	15
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	16
1.2.3. Шкала оценивания	46
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	47
2.1. Экзамен	47
2.2. Курсовая работа	47
2.3. Опрос (устный).	48
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	49
Приложение 1	50
Приложение 2	52
Приложение 3	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 и представлены в виде отдельного документа

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

Индекс и формулировка компетенции N		Индикаторы 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	10
УК-2 – способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1- формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	Знать:							Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		основные этапы жизненного цикла объектов промышленного и гражданского строительства	X						
		Уметь:							
		выделять основные этапы жизненного цикла объектов 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	Иметь навыки:							Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		формулировать цели, задачи жизненных циклов объекта строительства	X						
		Знать:							
		возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства						X	
		Уметь:							
	- формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов						X		
Иметь навыки:									
- системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства						X			
ПК-1.2 - Выбор метода и/или методики	ПК-1.2 - Выбор метода и/или методики	Знать:							Опрос на практических
		- возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства					X		

проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Уметь:								занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	- выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений						X		
	Иметь навыки:								
	- выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства						X		
<b>ПК-1.3</b> – Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства	Знать:								Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	- порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства							X	
	Уметь:								
	- составлять техническое задание, план и программы исследований промышленного и гражданского строительства							X	
	Иметь навыки:								
	- составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства							X	
<b>ПК-1.4</b> – Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	Знать:								Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	- перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования							X	
	Уметь:								
	- определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования							X	
	Иметь навыки:								
	- определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования							X	
<b>ПК-1.5</b> – Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства	Знать:								Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	- порядок сбора информации по тематике строительного производства	X							
	Уметь:								
	- анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства	X							
	Иметь навыки:								
	- поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях)	X							



ПК-1.6 - Разработка математических моделей исследуемых объектов	Знать:								Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	- основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем			X					
	Уметь:								
	-точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности			X					
	Иметь навыки:								
	- основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач			X					
ПК-1.7 - Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	Знать:								Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	- 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					
	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 автоматизированного проектирования			X					
	Иметь навыки:								
	- использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований			X					
ПК-1.8 - Обработка и систематизация результатов исследования,	Знать:								Опрос на практических занятиях, приложение 2.
	- поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований							X	
	Уметь:								



описывающих поведение исследуемого объекта	- обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта							X	Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	Иметь навыки: - обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта							X	
<b>ПК-1.9</b> – 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							X	Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	Уметь: - представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям							X	
	Иметь навыки: - анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов							X	
<b>ПК-1.10</b> – Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	Знать: - принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций							X	Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	Уметь: - проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент							X	
	Иметь навыки: - владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики							X	
<b>ПК-1.11</b> - Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Знать: - требования охраны труда при выполнении исследований					X			Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1.
	Уметь: - осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований					X			
	Иметь навыки: - контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований					X			

										Защита курсовой работы, приложение 3
ПК-2- способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных объектов промышленного и гражданского назначения	ПК-2.1 – Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	Знать:								Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		- регламентирующие документы по проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства	X							
		Уметь:								
		- составлять нормативно-методическую документацию, регламентирующую организацию проведения испытаний строительных конструкций	X							
		Иметь навыки:								
		- по разработке нормативно-методических документов	X							
	ПК-2.2 – Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	Знать:								Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		- правила составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	X							
		Уметь:								
		- планировать проведение испытаний и/или обследований строительных конструкций	X							
		Иметь навыки:								
		- составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	X							
ПК-2.3 – Проведение инструктажа работников и контроль порядка проведения испытаний	Знать:								Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1.	
	- правила проведения инструктажа работникам и контроль порядка проведения испытаний					X				
	Уметь:									
	- проводить инструктаж работникам и контролировать проведение испытаний					X				
	Иметь навыки:									

	-инструктирования работников по выполнению работ при проведении испытаний					X			Защита курсовой работы, приложение 3
<b>ПК-2.4 –</b> Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций	Знать:								Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	- организацию работы по метрологическому контролю оборудования					X			
	Уметь:								
	- формировать план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций					X			
<b>ПК-2.5 –</b> Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований строительных конструкций	Иметь навыки:								Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	- по метрологическому контролю оборудования					X			
	Знать:								
	- правила оценки результатов при испытании и обследовании строительных конструкций					X			
<b>ПК-2.6 –</b> Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	Уметь:								Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	- оценивать результаты при испытании и обследовании строительных конструкций					X			
	Иметь навыки:								
	-контроля проведения и оценке результатов испытаний и обследований строительных конструкций					X			
<b>ПК-2.6 –</b> Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	Знать:								Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	- методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций					X			
	Уметь:								
	- выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций					X			
	Иметь навыки:								
	- визуального и инструментального осмотра строительных конструкций					X			
	Знать:								

	<b>ПК-2.7</b> – Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов	-нормативные документы, оценивающие параметры строительных конструкций	X						Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		Уметь: -измерять и определять параметры строительных конструкций	X						
		Иметь навыки: -пользоваться измерительными приборами для определения параметров строительных конструкций	X						
	<b>ПК-2.8</b> – Подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Знать: -основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций				X			Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		Уметь: -составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций				X			
		Иметь навыки: -формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций				X			
<b>ПК-3-</b> способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленности и гражданского строительства	<b>ПК-3.1</b> - Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства	Знать: -возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства				X		Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3	
		Уметь: - разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства				X			
		Иметь навыки: - разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства				X			
	<b>ПК-3.2</b> - Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию	Знать: - методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства				X			Опрос на практических занятиях, приложение 2.
		Уметь:							

объектов промышленного и гражданского строительства	- оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений					X			Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	Иметь навыки: - оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений					X			
<b>ПК-3.3</b> - Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знать: - состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства					X			Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	Уметь: - составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений					X			
	Иметь навыки: - составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений					X			
<b>ПК-3.4</b> - 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					X			Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	Уметь: - выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства					X			
	Иметь навыки: - выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений					X			
<b>ПК-3.5</b> - Выбор архитектурно- строительных и конструктивных решений, обеспечивающих	Знать: - особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ					X			Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1.
	Уметь: - выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения					X			

	формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Иметь навыки: - выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения					X			Защита курсовой работы, приложение 3
	ПК-3.6– Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знать: - этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства					X			Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		Уметь: - анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства					X			
		Иметь навыки: - контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства					X			
	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					X			Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		Уметь: - готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства					X			
		Иметь навыки: - подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства					X			
	ПК-3.8– Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	Знать: - состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий					X			Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1.
		Уметь: - подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства					X			
		Иметь навыки:								

		- подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений				X			Защита курсовой работы, приложение 3
	<b>ПК-3.9–</b> Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Знать:							Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		- нормативно-технические документы для проектирования зданий и сооружений				X			
		Уметь:							
		- оценивать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам				X			
	<b>ПК-3.10–</b> Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Иметь навыки:							Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		- оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам				X			
		Знать:							
		-основные технико-экономические показатели проектов зданий и сооружений			X				
	<b>ПК-4–</b> способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов	Уметь:							Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		- рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства			X				
		Иметь навыки:							
		- оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства			X				
<b>ПК-4.1 -</b> Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений	<b>ПК-4.1 -</b> Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений	Знать:							Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		- состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства			X				
		Уметь:							
		- выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов			X				
		Иметь навыки:							

промышленного и гражданского строительства	объектов промышленного и гражданского строительства	- выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства		X							
	ПК-4.2 - Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	Знать:									Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		- методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства			X						
		Уметь:									
		- составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта			X						
	ПК-4.3– Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	Иметь навыки:									Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
		- применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов			X						
		Знать:									
		- методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов			X						
	ПК-4.4– Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта	Уметь:									Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1.
		- обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства			X						
		Иметь навыки:									
		- выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов			X						
	ПК-4.4– Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта	Знать:									Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1.
- нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства				X							
Уметь:											
		- оценивать достоверность результатов расчётного обоснования			X						
	Иметь навыки:										



строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	- оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета			X				Защита курсовой работы, приложение 3
ПК-4.5 - Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	Знать:							Опрос на практических занятиях, приложение 2. Вопросы к экзамену, приложение 1. Защита курсовой работы, приложение 3
	- состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства			X				
	Уметь:							
	- составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства			X				
Иметь навыки:								
- составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства			X					

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

### 1. 2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Опрос устный	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

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

Компетенция, этапы освоения компетенции	Индекс и формулировка индикатора компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6	7
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, 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, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Имеет навыки</b> формулировать цели, задачи, значимость ожидаемых	Обучающийся не имеет навыков формулировать цели, задачи, значимость	Обучающийся имеет навыки - формулировать цели, задачи, значимость	Обучающийся имеет навыки - формулировать цели, задачи, значимость	Обучающийся имеет навыки - формулировать цели, задачи, значимость

		результатов проекта	значимость ожидаемых результатов проекта	ожидаемых результатов проекта в типовых ситуациях.	ожидаемых результатов проекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.	
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>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 ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет</b> навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в	Обучающийся не имеет навыков системного подхода при формулировании целей, постановке задач	Обучающийся имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере	Обучающийся имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере	Обучающийся имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и	Обучающийся имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной

		сфере промышленного и гражданского строительства	исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	гражданского строительства 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-1.2 -</b> Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленно го и гражданского строительства	<b>Знает</b>	возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, 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 типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности, а также 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	Обучающийся не имеет навыков выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере	Обучающийся имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского	Обучающийся имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в	Обучающийся имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в





	сфере промышленного и гражданского строительства		строительного производства		повышенной сложности.	создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства	Обучающийся не умеет анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства	Обучающийся умеет анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет анализировать и 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</b> навыки 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 математические модели, независимо от сложности	Обучающийся не умеет точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности	Обучающийся умеет точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет точно и грамотно строить математические модели, 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	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	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	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	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	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,

		проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	автоматизации исследований в типовых ситуациях.	исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<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 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	Обучающийся не имеет навыков использования в практике проектирования	Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования	Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и	Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического

		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	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	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 в типовых ситуациях.	средств 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 ситуациях повышенной сложности.	(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
	<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	Обучающийся не умеет обрабатывать и систематизировать	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих

		исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	ь результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях.	исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	поведение исследуемого объекта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет</b> навыки 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	Обучающийся не умеет представлять	Обучающийся умеет представлять результаты	Обучающийся умеет представлять результаты	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных

		исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в типовых ситуациях	исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно 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 навыка 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 проведенных 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	Обучающийся не умеет проводить логико-дидактический анализ содержания	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент

		источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент	изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент	профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в типовых ситуациях.	уровне; выполнять научный эксперимент в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	в ситуациях повышенной сложности, а также в 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 навыка владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, 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 охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся не знает и не понимает требования охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся знает контроль требования охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях	Обучающийся знает и требования охраны труда при выполнении исследований 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 охраны труда при	Обучающийся не умеет осуществлять контроль соблюдения требований	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в типовых	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в ситуациях повышенной сложности, а также

		выполнении исследований	охраны труда при выполнении исследований	выполнении исследований в типовых ситуациях.	ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет</b> навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся не имеет навыка 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 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, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Умеет</b> составлять нормативно-методическую документацию, регламентирующую организацию	Обучающийся не умеет составлять нормативно-методическую документацию, регламентирующую организацию	Обучающийся умеет составлять нормативно-методическую документацию, регламентирующую организацию проведения	Обучающийся умеет составлять нормативно-методическую документацию, регламентирующую организацию проведения испытаний	Обучающийся умеет составлять нормативно-методическую документацию, регламентирующую организацию проведения испытаний

		проведения испытаний строительных конструкций	организацию проведения испытаний строительных конструкций	испытаний строительных конструкций в типовых ситуациях.	строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила 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, 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 типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает правила составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций, а так же 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.	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, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.



					повышенной сложности.	
		<b>Имеет навыки</b> составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	Обучающийся не имеет навыков-составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	Обучающийся имеет навыки-составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки-составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки-составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций, 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 типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает-- правила проведения инструктажа работникам и контроль порядка проведения испытаний, 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 типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет проводить инструктаж работникам и контролировать проведение испытаний, а так же в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Имеет навыки</b> инструктирования работников по	Обучающийся не имеет навыков	Обучающийся имеет навыки инструктирования	Обучающийся имеет навыки инструктирования	Обучающийся имеет навыки инструктирования	Обучающийся имеет навыки инструктирования работников по выполнению работ при

		выполнению работ при проведении испытаний	инструктирован ия работников по выполнению работ при проведении испытаний	работников по выполнению работ при проведении испытаний в типовых ситуациях.	работников по выполнению работ при проведении испытаний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	проведении испытаний, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-2.4 – Составление плана организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций	<b>Знает</b> организацию работы по метрологическому контролю оборудования	Обучающийся не знает и не понимает- организацию работы по метрологическому контролю оборудования	Обучающийся знает организацию работы по метрологическому контролю оборудования в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает-- организацию работы по метрологическому контролю оборудования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает-- организацию работы по метрологическому контролю оборудования, 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, 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	Обучающийся имеет навыки по метрологическому контролю оборудования	Обучающийся имеет навыки по метрологическому контролю оборудования	Обучающийся имеет навыки по метрологическому контролю оборудования, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях,

			му контролю оборудования	оборудования в типовых ситуациях.	типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-2.5 – Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследованных 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, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.	
	<b>Умеет</b> оценивать результаты при испытании и обследовании строительных конструкций	Обучающийся не умеет оценивать результаты при испытании и обследовании строительных конструкций	Обучающийся умеет оценивать результаты при испытании и обследовании строительных конструкций в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет оценивать результаты при испытании и обследовании строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет оценивать результаты при испытании и обследовании строительных конструкций, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.	
	<b>Имеет навыки</b> контроля проведения и оценке результатов испытаний и обследований строительных конструкций	Обучающийся не имеет навыков контроля проведения и оценке результатов испытаний и обследований строительных конструкций	Обучающийся имеет навыки контроля проведения и оценке результатов испытаний и обследований строительных конструкций в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки контроля проведения и оценке результатов испытаний и обследований строительных конструкций в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки контроля проведения и оценке результатов испытаний и обследований строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки контроля проведения и оценке результатов испытаний и обследований строительных конструкций, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

					повышенной сложности.	
	ПК-2.6 – 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, 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 строительных конструкций	Обучающийся умеет выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций, а также в 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, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-2.7 – Оценка соответствия параметров	<b>Знает</b> нормативные документы, оценивающие	Обучающийся не знает и не понимает нормативные	Обучающийся знает нормативные документы, оценивающие	Обучающийся знает и понимает нормативные документы, оценивающие	Обучающийся знает и понимает нормативные документы, оценивающие параметры строительных

	строительных конструкций требованиям нормативных документов	параметры строительных конструкций	документы, оценивающие параметры строительных конструкций	параметры строительных конструкций в типовых ситуациях.	оценивающие параметры строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	конструкций, а так же в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет измерять и определять параметры строительных конструкций	Обучающийся не умеет измерять и определять параметры строительных конструкций	Обучающийся умеет оценивать 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 оценивать измерять и определять параметры строительных конструкций, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки пользоваться измерительными приборами для определения параметров строительных конструкций	Обучающийся не имеет навыков пользоваться измерительными приборами для определения параметров строительных конструкций	Обучающийся имеет навыки пользоваться измерительными приборами для определения параметров строительных конструкций в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки пользоваться измерительными приборами для определения параметров строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки пользоваться измерительными приборами для определения параметров строительных конструкций, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>ПК-2.8</b> – Подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследовани	Знает основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований	Обучающийся не знает и не понимает основные этапы составления отчетных документов по результатам	Обучающийся знает основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований	Обучающийся знает и понимает основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных	Обучающийся знает и понимает основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях,

	й строительны х конструкций	строительных конструкций	испытаний, обследований строительных конструкций	строительных конструкций в типовых ситуациях.	конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Умеет</b> составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Обучающийся не умеет составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Обучающийся умеет составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Имеет навыки</b> формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Обучающийся не имеет навыков- формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Обучающийся имеет навыки- формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки-формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки- формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
<b>ПК-3.-</b> способность разрабатывать проектные решения и организовыва ть проектирован ие в сфере	<b>ПК-3.1</b> - Разработка и представлени е предпроектны х решений для промышленно го и	<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	Обучающийся знает - возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского	Обучающийся знает и понимает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и	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,

промышленно го и гражданского строительства ;	гражданского строительства		и гражданского строительства	строительства в типовых ситуациях.	ситуациях повышенной сложности.	создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для 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
<b>ПК-3.2</b> - Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного	Обучающийся знает - методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского	Обучающийся знает и понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в	Обучающийся знает и понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях,	

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



		задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений	техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений	техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях.	задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	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 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 проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	<b>Умеет</b> выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для	Обучающийся не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки документации объектов	

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

	других маломобильных групп населения	обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях.	обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	инвалидов и других маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет</b> навыки 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.
<b>ПК-3.6–</b> Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства		<b>Знает</b> этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> анализировать степень готовности	Обучающийся не умеет анализировать степень	Обучающийся умеет анализировать степень готовности проектной	Обучающийся умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и	Обучающийся умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и

		проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, 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 типовых ситуациях и 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 гражданского строительства	<b>Знает</b> составные части технического задания для разработки рабочей документации	Обучающийся не знает и не понимает составные части технического задания для разработки рабочей документации	Обучающийся знает составные части технического задания для разработки рабочей документации в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает составные части технического задания для разработки рабочей документации 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 техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений	Обучающийся не умеет готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений	Обучающийся умеет готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского	Обучающийся умеет готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского	Обучающийся умеет готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

		промышленного и гражданского строительства	сооружений промышленного и гражданского строительства	строительства в типовых ситуациях.	строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет</b> навыки 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-3.8</b> – Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	<b>Знает</b> состав технических заданий и требований для разделов инженерного обеспечения зданий	Обучающийся не знает и не понимает состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий	Обучающийся знает состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов	Обучающийся не умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения строительства в	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства в

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

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

			и гражданского строительства			
		<b>Имеет навыки</b> оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыков оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	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
<b>ПК -4-</b> способностью 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>Знает</b> состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> выбирать исходную информацию и нормативно-технические	Обучающийся не умеет выбирать исходную информацию и нормативно-	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документов	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документов



		документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях.	для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	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> - Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта	<b>Знает</b> методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского	Обучающийся не знает и не понимает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта	Обучающийся знает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского	Обучающийся знает и понимает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в	Обучающийся знает и понимает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях,

	промышленно го и гражданского строительства , составление расчётной схемы	строительства	промышленного и гражданского строительства	строительства в типовых ситуациях.	типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	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 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</b> навыки 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 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> Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленно	<b>Знает</b> методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского	Обучающийся не знает и не понимает методику выполнения расчетного обоснования проектного	Обучающийся знает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и	Обучающийся знает и понимает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и	Обучающийся знает и понимает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в ситуациях	

	го и гражданского строительства и документирование его результатов	строительства и документирование его результатов	решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	гражданского строительства и документирование его результатов в типовых ситуациях.	документирование его результатов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	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 нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	Обучающийся не имеет навыков выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки 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>ПК-4.4–</b> Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства	<b>Знает</b> нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного	Обучающийся не знает и не понимает нормативно-технические документы для оценки соответствия	Обучающийся знает нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта	Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства в типовых ситуациях и	Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства в нестандартных и	

	требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования;	обоснования объекта строительства	результатов расчётного обоснования объекта строительства	строительства в типовых ситуациях.	ситуациях повышенной сложности.	непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<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</b> - Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования	<b>Знает</b> состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов	Обучающийся не знает и не понимает состав аналитического отчета о результатах расчетного	Обучающийся знает состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов	Обучающийся знает и понимает состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского	Обучающийся знает и понимает состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также	

	объектов промышленного и гражданского строительства	промышленного и гражданского строительства	обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	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.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
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**

а) Примерные темы (задания) и типовые вопросы к защите (Приложение 3),

б) Критерии оценивания

При оценке знаний на защите курсовой работы учитывается:

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

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	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 и задания (приведены в приложении 2)

б) критерии оценивания

#### Опрос устный

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);

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

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

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

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

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

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Защита курсовой работы	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
3.	Опрос устный	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	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 (УК-2).
2. Мировой опыт строительства фундаментов высотных зданий в России, Азии, Европе и Америке (УК-2).
3. Свайные фундаменты (сваи) в вечномёрзлых грунтах (I принцип использования ВМГ) (УК-2).
4. II принцип использования вечномёрзлых грунтов в качестве основания. Способы и мероприятия по ликвидации вечномёрзлого состояния грунтового основания (УК-2).
5. Конструктивные типы фундаментов высотных и уникальных зданий, основные принципы их работы (ПК-1).
6. Фундаменты высотных зданий на естественном основании (типы, принципы работы, особенности конструирования) (ПК-1).
7. Фундаменты высотных зданий глубокого заложения (типы, принципы работы, особенности конструирования) (ПК-1).
8. Комбинированные свайно-плитные фундаменты (принципы работы, особенности конструирования) (ПК-1).
9. Консолидация глинистых грунтов, ее влияние на осадку высотных зданий, учет при проектировании (ПК-1).
10. Типы грунтов по просадочности и методы определения (ПК-1).
11. Лабораторные методы определения относительной просадочности грунта (ПК-1).
12. Устранение просадочных свойств грунтов (ПК-1).
13. Принципы использования вечномёрзлых грунтов в качестве оснований. Подходы к выбору принципа (ПК-1).
14. Принцип использования вечномёрзлых грунтов в качестве основания. Способы и мероприятия по сохранению грунтового основания в вечномёрзлом состоянии (ПК-1).
15. Учет зависимости модуля деформации грунта от его напряженного состояния (ПК-1).
16. Факторы, влияющие на результаты расчета системы "основание - фундамент - сооружение" (ПК-1).
17. Упрощение расчетных схем сооружений при расчете системы "основание - фундамент - сооружение" (ПК-1).
18. Особенности расчета и конструирования свайных фундаментов при сейсмических воздействиях (ПК-1).
19. Учет процесса возведения при расчете системы "основание - фундамент - сооружение" (ПК-1).
20. Трехосные испытания грунтов (методика, область применения, получаемые характеристики) (ПК-1).
21. Устройство буронабивных свай при высотном строительстве (ПК-1).
22. Устройство баррет при высотном строительстве (ПК-1).
23. Проектирование и устройство котлованов при высотном строительстве (ПК-1).
24. Устройство стальных трубчатых свай при высотном строительстве (ПК-1).
25. Геотехнический мониторинг при высотном строительстве (ПК-1).
26. Особенности организации процесса проектирования фундаментов высотных и уникальных зданий (ПК-1).

27. Способы повышения несущей способности свайных и свайно-плитных фундаментов (ПК-2).
28. Суть программы обследований зданий и сооружений (ПК-2).
29. Приборы и оборудование для проведения инструментальных обследований фундаментов (ПК-2).
30. Состав отчета и заключения по результатам обследований (ПК-2).
31. Сводные правил по проектированию оснований и фундаментов (ПК-3).
32. Специальные технические условия на проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений (ПК-3).
33. Фундаменты глубокого заложения. Разновидности, область применения (ПК-3).
34. Фундаменты глубокого заложения. Сваи - оболочки, "стена в грунте", кессоны (ПК-3).
35. Опускные колодцы. Классификация. Последовательность погружения гравитационного опускного колодца (ПК-3).
36. Особенности, учитываемые при проектировании оснований и фундаментов высотных зданий (ПК-3).
37. Особенности проведения инженерно-геологических изысканий для фундаментов высотных зданий (ПК-3).
38. Влияние ограждающей конструкции котлована на осадку фундаментных плит (ПК-3).
39. Просадочные при замачивании грунты. Свойства и признаки (ПК-3).
40. Способы предохранения оснований от замачивания (ПК-3).
41. Классификация вечномерзлых грунтов (ПК-3).
42. Общие сведения о сейсмических воздействиях на здания и сооружения (происхождение, измерения интенсивности, категории грунтов, сейсмическое районирование строительных площадок) (ПК-3).
43. Мероприятия по повышению сейсмозащищенности зданий и их фундаментов. Сейсмоизолирующие фундаменты (конструктивные схемы) (ПК-3).
44. Расчет опускного колодца на погружение (ПК-4).
45. Расчет опускного колодца на всплытие. Расчет на изгиб, разрыв. Понятие о расчете подушки и днища (ПК-4).
46. . Понятие о расчете ножевой части. Три расчетных случая. Методика расчета (ПК-4).
47. Переуплотненные грунты, расчет осадки фундаментов на таких грунтах (ПК-4).
48. Расчетные схемы оснований при расчете просадок фундаментов (ПК-4).
49. Расчет просадки основания и фундамента (по СП 22.13330.2011) (ПК-4).
50. Особенности расчета фундаментов высотных зданий на естественном основании(ПК-4).
51. Особенности расчета свайных фундаментов высотных зданий (ПК-4).
52. Особенности расчета свайно-плитных фундаментов высотных зданий (ПК-4).
53. Методы выполнения совместного расчета системы "основание – фундамент-сооружение"(ПК-4).
54. Расчет и проектирование оснований и фундаментов в условиях вечномерзлых грунтов (I и II принципы использования ВМГ) (ПК-4).
55. Расчет устойчивости фундамента на действие сил морозного пучения (сезонномерзлый грунт, I и II принципы использования ВМГ) (ПК-4).
56. Расчет оснований и фундаментов по I группе предельных состояний при сейсмическом воздействии (вертикальная и горизонтальная составляющие нагрузки). Особенности расчета фундаментов на естественном основании (ПК-4).

## 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 опускающего колодца на погружение.
14. Расчет опускающего 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 фундамента 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 фундамента высотных зданий.
2. Особенности проведения инженерно-геологических изысканий для фундамента высотных зданий.
3. Конструктивные типы фундамента высотных и уникальных зданий, основные принципы их работы.
4. Особенности организации процесса проектирования фундамента 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 фундамента высотных зданий на естественном основании.
9. Особенности расчета свайных фундамента высотных зданий.
10. Особенности расчета свайно-плитных фундамента высотных зданий.
11. Геотехнический мониторинг.

**Раздел 5.** Метод строительства зданий с подземной частью top-down, semi-top-down. Защита котлована от затопления. Водопонижение. Устройство противофильтрационной 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 фундамента.
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 вечномёрзлых грунтов.
2. Принципы использования вечномёрзлых грунтов в качестве оснований. Подходы к выбору принципа.
3. I принцип использования вечномёрзлых грунтов в качестве основания. Способы и мероприятия по сохранению грунтового основания в вечномёрзлом состоянии.
4. Свайные фундаменты (сваи) в вечномёрзлых грунтах (I принцип использования ВМГ).
5. II принцип использования вечномёрзлых грунтов в качестве основания. Способы и мероприятия по ликвидации вечномёрзлого состояния грунтового основания.
6. Расчет и проектирование оснований и фундаментов в условиях вечномёрзлых грунтов (I и II принципы использования ВМГ).
7. Расчет устойчивости фундамента на действие сил морозного пучения (сезонномёрзлый 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).

**Примерные темы (задания) к курсовому проекту  
(УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)**

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 фундаментов. 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 фундаментов. 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.

**Типовые вопросы к защите курсового проекта  
(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.