



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**Инженерный департамент.**

**Инженерно-строительное отделение**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Фарафонов А.Э.

(Ф.И.О.)

< 17 > декабря 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Инженерно-строительного  
отделения

(подпись)

Фарафонов А.Э.

(Ф.И.О.)

< 17 > декабря 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основания и фундаменты**

**Программа подготовки 08.03.01 «Строительство**

**Специализация «Строительство»**

**Форма подготовки очная**

курс 3 семестр 5,6

лекции 36 час.

практические занятия 54 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 6 / пр. \_\_\_\_\_ / лаб. \_\_\_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 90 час.

в том числе с использованием МАО \_\_\_\_\_ час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе контроль 27 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

РГР 5 семестр

зачет 6 семестр

экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 г. № 481.

Рабочая программа обсуждена на заседании Инженерно-строительного отделения (ИСО) протокол № 4 от 17 декабря 2021 г.

Директор ИСО к.т.н., доцент А.Э. Фарафонов

Владивосток

2021

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Основания и фундаменты»**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов 3 курса, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и является обязательной для изучения дисциплиной (Б1.В.ДВ.01.01.04).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часа (5 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (54 часов) и самостоятельная работа студента (90 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе, в 5 и 6 семестрах. Промежуточная аттестация в 5 семестре экзамен, в 6 семестре зачет.

Дисциплина «Основания и фундаменты» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Строительные материалы», «Механика грунтов». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения основных профессиональных дисциплин, таких как «Металлические конструкции, включая сварку», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс» и другие дисциплины.

«Основания и фундаменты» изучает методы расчёта и проектирования фундаментов различного типа, их классификацию и особенности их расчёта.

**Цель дисциплины** - формирование у студентов способности проектировать фундаменты зданий и сооружений, вести расчёты их взаимодействия с основаниями.

#### **Задачи дисциплины:**

Умение производить комплексную оценку инженерно-геологических, гидрогеологических, климатических условий строительной площадки, физико-механических свойств грунтов с целью выбора оптимальных вариантов устройства оснований и фундаментов;

- Прогнозирование изменений свойств грунтов, геологических и гидрогеологических условий в результате строительства и другой деятельности человека;

- Производство квалифицированных расчетов оснований и фундаментов зданий и сооружений, принятие грамотных и эффективных технических решений, выполнение качественного оформления чертежей;
- Умение выбирать правильные способы улучшения строительных качеств грунтов, усиления оснований;
- Принятие проектных решений реконструкции фундаментов, осушения территории, защиты подземных конструкций зданий и сооружений от агрессивного воздействия грунтовой среды;
- Способность обоснованно делать выбор методов производства работ при устройстве оснований и фундаментов, не ухудшающих свойства грунтовой среды и не нарушающих баланс экосистемы.

Для успешного изучения дисциплины «Основания и фундаменты» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности;
- владением теоретическими знаниями и приложениями основных законов механики, теории упругости, гидравлики и аэродинамики, термодинамики и теплообмена в области строительства, способностью применять их для обоснования проектных решений, применять инженерные методы и вычислительные программы по расчёту строительных конструкций, сооружений, сетей и систем при различных нагрузках и воздействиях;
- способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-3</b> Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	знает	методы определения внутренних усилий в элементах сооружений, проверки правильности нахождения усилий
	умеет	использовать основные методы строительной механики для расчёта сооружений на различные воздействия
	владеет	способностью выбрать рациональный метод расчёта сооружения на прочность элементов и устойчивость
<b>ПК-3</b> Способность выполнять расчётное обоснование проектных решений зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	знает	методы технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием
	умеет	применить полученные навыки проектирования при изучении графических компьютерных программ
	владеет	навыками использования результатов инженерных изысканий при проектировании простейших зданий и сооружений; навыками применения графических компьютерных программ для выполнения объёмно планировочных и конструкторских чертежей; вести технические расчёты по современным нормам

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основания и фундаменты» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, проектирование, консультирование и рейтинговый метод.

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Раздел I. Общие принципы проектирования фундаментов (6 час.)

#### Тема 1. Введение (2 час.)

История развития фундаментостроения; значение фундаментов, классификация фундаментов (виды и конструкции фундаментов). Основные понятия

и определения. Основные принципы проектирования фундаментов в различных геологических условиях.

## **Тема 2. Последовательность проектирования оснований и фундаментов. (2час.)**

Определение минимальной глубины заложения фундаментов в зависимости от геологических условий, сезонного промерзания грунтов, конструктивных и эксплуатационных особенностей сооружений. Вариантность решений в выборе типа основания, вида и материала фундаментов.

Технико-экономические факторы, определяющие выбор типа основания, вида и глубины заложения фундаментов. Исходные данные о зданиях или сооружениях, необходимые для проектирования фундаментов.

Материалы инженерно-геологических изысканий и сведения о проектируемом объекте, необходимые для выбора места застройки, типа основания и конструкций фундаментов.

## **Тема 3. Предельные состояния оснований зданий и сооружений (2 час.)**

Виды предельных состояний оснований. Предельные давления и предельные деформации оснований, фундаментов сооружений. Установление предельных давлений на фундаменты из условий прочности (несущей способности) оснований. Установление предельных величин деформаций оснований из условия предельных деформаций зданий и сооружений.

Виды деформаций зданий и сооружений. Деление зданий и сооружений в зависимости от их жесткости и чувствительности к неравномерным осадкам.

Выбор нормативных и расчетных нагрузок и их сочетания при проектировании оснований по предельным состояниям.

## **Раздел II. Фундаменты в открытых котлованах на естественных основаниях (6 час.)**

Основные этапы проектирования.

Определение минимальной глубины заложения фундаментов в зависимости от геологических условий, сезонного промерзания грунтов, конструктивных и эксплуатационных особенностей сооружений. Выбор типа и материала фундаментов.

Подбор размеров жестких фундаментов при действии различных сочетаний нагрузок.

Виды и конструкции фундаментов. Основные принципы проектирования фундаментов мелкого заложения на естественном основании в различных геологических условиях. Защита подвалов и подземных сооружений от подтопления грунтовыми водами и от агрессивного действия грунтовых вод.

Основные предпосылки расчета гибких фундаментов как конструкций на сжимаемом основании. Основные расчетные гипотезы и модели сжимаемых оснований (метод местных и общих упругих деформаций). Пределы их применимости.

### **Раздел III. Фундаменты глубокого заложения (6 час.)**

Условия применения и классификация фундаментов глубокого заложения: свай, свай-оболочек, свай-столбов, тонкостенных оболочек, буровых опор, опускных колодцев, кессонов. Их отличие от фундаментов, закладываемых в котлованах.

Свайные фундаменты. Классификация свай по условиям изготовления, по форме поперечного и продольного сечения, по материалу, по условиям передачи нагрузки на грунты.

Условия работы свай-стоек и висячих свай. Определение их несущей способности по прочности материала и прочности грунта.

Способы определения несущей способности одиночной сжатой висячей сваи из условий прочности грунта по: теоретическим формулам; результатам испытаний пробной статической нагрузкой; данным пробной забивки (динамический способ); результатам зондирования в полевых условиях; практическим методом (сопротивление грунтов трению по боковой поверхности и среднему сопротивлению сжатию под острием свай). Определение несущей

способности одиночной сваи, работающей на выдергивание, на горизонтальные нагрузки.

Особенности работы одиночной сваи и группы свай, объединенных низким или высоким ростверком.

Условия применения различных видов свай и свайных фундаментов.

Расчет свайных фундаментов с низким ростверком. Последовательность проектирования свайных фундаментов с низким ростверком при действии центральных, внецентренных и горизонтальных нагрузок.

Основные принципы расчета свайных фундаментов с высоким ростверком.

Фундаменты из тонкостенных оболочек, буровых опор, опускных колодцев, кессонов. Условия и особенности их работы как фундаментов глубокого заложения. Предельные состояния их оснований. Определение их несущей способности из условий прочности и деформируемости материала и грунтов оснований.

#### **Раздел IV. Методы искусственного улучшения грунтов оснований (4 час.)**

**Тема 1.** Условия применения и классификация методов. Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов

Замена слабых грунтов в естественных основаниях. Устройство и расчеты песчаных и гравелистых подушек.

Механические методы улучшения грунтов оснований. Поверхностное и глубинное уплотнение грунтов. Уплотнение слабых глинистых грунтов вертикальным дренированием.

Физические методы улучшения грунтов. Уплотнение грунтов при помощи понижения уровня грунтовых вод и за счет предварительного уплотнения внешней нагрузкой.

Химические, электрохимические и термические методы закрепления слабых грунтов. Процессы, происходящие в грунтах при закреплении различными способами.

#### **Раздел V. Фундаменты в особых условиях (8 час.)**

## **Тема 1. Фундаменты в сложных грунтовых условиях (4 час.)**

Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах: илистых, заторфованных, набухающих, ленточных глинах, лессовидных и вечномерзлых. Физические и механические свойства этих грунтов.

Особенности проектирования фундаментов на илах, заторфованных, набухающих грунтах и ленточных глинах.

Особенности строительства на скальных, элювиальных грунтах и на закарстованных и подрабатываемых территориях.

Вечномерзлые грунты. Общие сведения о мерзлых и вечномерзлых грунтах. Свойства мерзлых грунтов при отрицательной температуре и при оттаивании. Существующие способы проектирования сооружений при возведении их в районе вечномерзлых грунтов. Дополнительные расчеты фундаментов и других заглубленных элементов при строительстве в этих районах.

Фундаменты на строительных площадках с неравномерно сжимаемыми грунтами. Основные принципы проектирования и условия производства работ по подготовке оснований, устройству фундаментов и надземной части сооружений на этих участках.

## **Тема 2. Фундаменты в условиях особых нагрузок (4 час.)**

**Фундаменты под машины с динамическими нагрузками (2 час.).** Общие сведения о влиянии динамических воздействий на грунты. Причины, вызывающие динамические нагрузки. Фундаменты под машины. Виды машин: машины с динамическими нагрузками; машины, требующие защиты от вибрации; машины, не требующие защиты от вибрации. Классификация фундаментов под машины с динамическими нагрузками.

Основные положения и принципы расчета оснований массивных и рамных фундаментов под машины периодического и непериодического (ударного действия). Мероприятия, позволяющие уменьшить амплитуды колебаний.

**Фундаменты в сейсмических районах (2 час.).** Сейсмические воздей-

ствия на сооружения. Определение сейсмических нагрузок и динамических коэффициентов. Основные положения проектирования и особенности выбора оснований и конструкций фундаментов и сооружений при возведении сооружений в сейсмических районах.

## **Раздел VI. Реконструкция фундаментов и усиление оснований (4 час.)**

**Тема 1. Общие положения.** Причины, вызывающие необходимость реконструкции фундаментов и усиления оснований. Обследование здания или сооружения, их фундаментов и оснований.

Оценка напряженно-деформируемого состояния грунтов оснований до и после реконструкций зданий и сооружений.

**Тема 2. Способы, позволяющие изменить условия работы и прочность грунтов в случае увеличения нагрузки на основание.** Изменение условий передачи давлений на грунт за счет увеличения размеров подошвы и заглубления фундамента, подведением дополнительных фундаментов, пересадка фундамента на сваи. Предварительное обжатие грунтов при увеличении площади опирания фундамента.

Применение различных методов улучшения грунтов основания.

Оценка прочности существующих фундаментов и возможное её изменение в результате реконструкции. Увеличение прочности материала фундамента, устройство железобетонной обоймы, частичная или полная замена фундамента.

Устройство фундаментов под конструкции и оборудование внутри действующих предприятий и вблизи существующих объектов.

Проектирование оснований, фундаментов и подземных конструкций при реконструкции и надстройке зданий и сооружений.

## **Раздел VII. Особенности производства работ по возведению фундаментов (2 час.)**

**Тема 1. Основные положения.** Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов (естественные откосы, крепления и

шпунтовые стенки).

Предохранение котлованов от подтопления грунтовыми водами (водопонижение, противофильтрационные завесы).

Подготовка оснований к заложению фундаментов. Освидетельствование и приемка котлованов. Требования техники безопасности и охраны труда при устройстве оснований и возведении фундаментов.

**Тема 2. Мероприятия по сохранению целости рядом расположенных зданий и сооружений.**

Предохранение грунтов основания от промерзания во время и после возведения фундаментов.

Защита окружающей среды при производстве строительных работ.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия**

#### **5 семестр (36 час.)**

**Занятие 1. Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки. (4 час.)**

1. Определение наименования грунтов по ГОСТ 25100 -2011.
2. Определение физико-механических свойств грунтов
3. Анализ материалов инженерных изысканий.
4. Заключение по инженерно-геологическим, гидрогеологическим и климатическим условиям строительной площадки.
5. Выбор вариантов фундаментов.

**Занятие 2. Конструирование фундаментов мелкого заложения на естественном основании. (2 час.)**

1. Определение нормативной и расчетной глубины промерзания грунта в заданном месте строительства.
2. Оценка влияния расчетной глубины промерзания грунта на глубину заложения фундамента.
3. Выбор несущего слоя для фундамента мелкого заложения.

4. Проработка эскизов фундаментов.

### **Занятие 3. Расчет и конструирование фундаментов мелкого заложения на естественном основании (6 час.)**

1. Определение габаритных размеров основания фундаментов при центральном и внецентренном нагружении из расчета по II группе предельных состояний.

2. Проверка подобранных размеров фундамента по недогрузу основания.

3. Проверка фундаментов из расчета осадки.

4. Проверка подобранных фундаментов из расчета по I группе предельных состояний

5. Конструктивное решение фундаментов мелкого заложения.

### **Занятие 4. Конструирование свайного фундамента. (2 час.)**

1. Определение вида свай, размеров свай и ростверка.

2. Оценка влияния расчетной глубины промерзания грунта на глубину заложения ростверка.

3. Проработка эскизов свайных фундаментов.

### **Занятие 5. Расчет и конструирование свайного фундамента (6 час.)**

1. Определение несущей способности и расчетной нагрузки свай.

2. Определение количества свай в ростверке.

3. Проверка свайного фундамента по I группе предельных состояний.

4. Определение размеров условного свайного фундамента.

5. Проверка напряжений по подошве условного свайного фундамента по II предельному состоянию.

6. Расчет осадки условного фундамента.

### **Занятие 6. Расчет крепления стен котлована при производстве земляных работ. (2 час.)**

1. Горизонтальная и вертикальная привязка котлована к местности.

2. Назначение крутизны откосов котлованов и траншей.

3. Выбор вариантов крепления стен котлована.

**Занятие 7. Расчет усиления основания при устройстве грунтовых подушек. (2 час.)**

1. Выбор материала подушки, определение характеристик грунта подушки.
2. Проверка несущей способности грунта подушки.
3. Проверка слабого подстилающего слоя.
4. Определение требуемых размеров грунтовой подушки.

**Занятие 8. Расчет фундаментов на буронабивных сваях (4 час.)**

1. Выбор несущего слоя, определение размеров свай.
2. Определение несущей способности свай.
3. Определение количества свай в ростверке.
4. Проверка свайного фундамента по I группе предельных состояний.

**Занятие 9. Оценка устойчивости откоса по схеме круглоцилиндрических поверхностей скольжения (4 час.)**

1. Определение заложения откоса.
2. Определение сдвигающих и удерживающих сил.
3. Расчет коэффициента устойчивости.

**Занятие 10. Расчет подпорной стены или стены подвала на плоский сдвиг (4 час.)**

1. Определение активного давления грунта.
2. Определение пассивного давления грунта.

Проверка подпорной стены или стены подвала на плоский сдвиг

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основания и фундаменты» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

##### Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине

##### «Основания и фундаменты»

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Общие принципы проектирования фундаментов	ОПК-3	виды фундаментов, области их рационального применения, методы устройства котлованов, инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов, особенности структурно неустойчивых грунтов и методы строительства на них.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 1-2
			оценивать качество, трудоемкость и техническую целесообразность устройства разных типов фундаментов в заданных грунтовых условиях.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 3-4
			методиками технической экспертизы при устройстве фундаментов.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 5-6

		ПК-3	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования и организации строительства при устройстве оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 1-2
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 3-5
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 6-8
2	Раздел II. Фундаменты в открытых котлованах на естественных основаниях	(ОПК-3)	виды фундаментов, области их рационального применения, методы устройства котлованов, инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов, особенности структурно неустойчивых грунтов и методы строительства на них	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 9-10
			оценивать качество, трудоемкость и техническую целесообразность устройства разных типов фундаментов в заданных грунтовых условиях	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен вопросы 9-10
			методиками технической экспертизы при устройстве фундаментов	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 11-12

		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования и организации строительства при устройстве оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 9-10
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 9-10
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 11-12
3	Раздел III. Фундаменты глубокого заложения	(ОПК-3)	виды фундаментов, области их рационального применения, методы устройства котлованов, инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов, особенности структурно неустойчивых грунтов и методы строительства на них.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 14-18
			оценивать качество, трудоемкость и техническую целесообразность устройства разных типов фундаментов в заданных грунтовых условиях.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 19-20
			методиками технической экспертизы при устройстве фундаментов.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 21-22

		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования и организации строительства при устройстве оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 14-18
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 21-22
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 23-26
4	Раздел IV. Методы искусственного улучшения грунтов оснований	(ОПК-3)	виды фундаментов, области их рационального применения, методы устройства котлованов, инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов, особенности структурно неустойчивых грунтов и методы строительства на них	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 27-28
			оценивать качество, трудоемкость и техническую целесообразность устройства разных типов фундаментов в заданных грунтовых условиях	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 29-30
			методиками технической экспертизы при устройстве фундаментов	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 31-34

		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования и организации строительства при устройстве оснований зданий и сооружений	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 27-28
		(ПК-3)	выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 29-30
		(ПК-3)	основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен вопросы 31-34
5	Раздел V. Фундаменты в особых условиях	(ОПК-3)	виды фундаментов, области их рационального применения, методы устройства котлованов, инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов, особенности структурно неустойчивых грунтов и методы строительства на них	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен вопросы 35-36
		(ОПК-3)	оценивать качество, трудоемкость и техническую целесообразность устройства разных типов фундаментов в заданных грунтовых условиях.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен вопросы 37-40
		(ОПК-3)	методиками технической экспертизы при устройстве фундаментов.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен вопросы 41-43

			перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования и организации строительства при устройстве оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен вопросы 35-36
		(ПК-3)	выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен вопросы 37-40
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен вопросы 41-43
6	Раздел VI. Реконструкция фундаментов и усиление оснований		виды фундаментов, области их рационального применения, методы устройства котлованов, инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов, особенности структурно неустойчивых грунтов и методы строительства на них.	собеседование ПР-9	Экзамен вопросы 44-45
		(ОПК-3)	оценивать качество, трудоемкость и техническую целесообразность устройства разных типов фундаментов в заданных грунтовых условиях.	собеседование ПР-9	Экзамен вопросы 46
			методиками технической экспертизы при устройстве фундаментов.	собеседование ПР-9	Экзамен вопросы 47-48

		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования и организации строительства при устройстве оснований зданий и сооружений.	собеседование ПР-9	Экзамен вопросы 44-45
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей	собеседование ПР-9	Экзамен вопросы 46
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	собеседование ПР-9	Экзамен вопросы 47-48
7	Раздел VII. Особенности производства работ по возведению фундаментов	(ОПК-3)	виды фундаментов, области их рационального применения, методы устройства котлованов, инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов, особенности структурно неустойчивых грунтов и методы строительства на них.	собеседование ПР-9	Экзамен вопросы 49
			оценивать качество, трудоемкость и техническую целесообразность устройства разных типов фундаментов в заданных грунтовых условиях.	собеседование ПР-9	Экзамен вопросы 50
			методиками технической экспертизы при устройстве фундаментов	собеседование ПР-9	Экзамен вопросы 50

		(ПК-3)	перечень и содержание и других нормативных документов в области СНиП, СП, ГОСТов проектирования и организации строительства при устройстве оснований зданий и сооружений.	собеседование ПР-9	Экзамен вопросы 49
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	собеседование ПР-9	Экзамен вопросы 50
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	собеседование ПР-9	Экзамен вопросы 50

## V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Берлинов М.В. Основания и фундаменты: Учебник. 4-е изд., испр. - СПб.: Издательство Лань, 2011, - 320 с.: ил.

<http://e.lanbook.com/view/book/9462/>

2. Берлинов М.В., Ягупов Б.А. Расчет оснований и фундаментов: Учеб. для ср. спец. учеб. заведений - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Лань, 2011. Режим доступа: <http://e3anbook.com/view/book/9463/>

3. Механика грунтов, основания и фундаменты. Под ред. С.Б. Ухова - М., 2010. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=19630075>

4. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: методическое пособие к выполнению курсового проектирования для студентов по направлению подготовки 270800.62 «Строительство» профиль («Промышленное и гражданское строительство») — Электрон. текстовые данные.— Черкесск:

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014.— 97 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27214>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Основания и фундаменты: учебник для бакалавров / Р.А. Мангушев, В.Д. Карлов, И.И. Сахаров [и др.; отв. ред. Р.А. Мангушев]. - М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2014. - 389 с.

6. Пронкина Т.Н. Основания и фундаменты. Методические указания к практическим занятиям. Владивосток, ДВГТУ, 2006. - 36 с.

7. Тетиор А.Н. Основания и фундаменты : учебное пособие для вузов / А.Н. Тетиор. 2-е изд., перераб. - М.: Академия, 2012. - 442 с.

8. Фундаменты мелкого заложения / Крутов В.И., Сорочан Е.А. Ковалев А.. - 2008. - 232 с.: ил.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936049.html>

### **Дополнительная литература**

1. Основания, фундаменты и подземные сооружения: [справочник] / [М. И. Горбунов-Посадов, В.А. Ильичев, В.И. Крутов и др.] ; под общ. ред. Е.А. Сорочана, Ю.Г. Трофименкова. - М.: Интеграл, 2012. - 479 с.

2. Пилягин А.В. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений: учебное пособие / А.В. Пилягин. - М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2011. - 311 с.

3. Симагин В.Г. Проектирование и устройство фундаментов вблизи существующих сооружений в условиях плотной застройки: обследование, инженерные изыскания, проектирование, устройство, мониторинг / В. Г. Симагин. 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010.- 127 с.

4. Цай Т.Н., Бородич М.К., Мандриков А.П. Строительные конструкции. Металлические конструкции. Каменные и армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты:

Учебник. 3-е изд., стер. - СПб.: Издательство Лань, 2012, - 656 с.: ил.  
<http://e.lanbook.com/view/book/9467/>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. - М.: Стандартинформ, 2013
2. СВОД ПРАВИЛ СП 22.13330.2011 "Основания зданий и сооружений" (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*).- М.: ОАО ЦПП 2011 Режим доступа: [http://www.poritep.ru/userfiles/files/sp\\_22\\_13330\\_2011.pdf](http://www.poritep.ru/userfiles/files/sp_22_13330_2011.pdf)
3. СВОД ПРАВИЛ СП 24.13330.2011 Свайные Фундаменты (Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85).- М.: ОАО ЦПП 2011. Режим доступа: <http://www.fire-union.ru/information/sp%2024.13330.2011.pdf>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Научная электронная библиотека НЭБ  
<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»  
<http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»  
<http://znanium.com/>
5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог  
<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам  
<http://window.edu.ru/resource>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Рекомендации по работе с литературой:** в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы.

При этом, желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями.

**Рекомендации по подготовке к зачёту:** на зачётной неделе необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к зачёту помещён в фонде оценочных средств (приложение 2), поэтому подготовиться к сдаче зачёта лучше систематически, прослушивая очередную лекцию и поработав на очередном практическом занятии.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Студенты пользуются собственными персональными компьютерами и студенты, обучающиеся по направлению Строительство, имеют возможность пользоваться современными компьютерами, где установлены соответствующие пакеты прикладных программ, в аудиториях E708 и E709 Инженерной школы.

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение,	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 708, 19 рабочих мест	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus 2016 - офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>- 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>- ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>- Adobe Acrobat XI Pro - пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>- AutoCAD Electrical 2015 Language Pack - English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>- Revit Architecture - система для работы с чертежами;</li> <li>SCAD Office - система для расчёта строительных конструкций</li> </ul>
Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 709, 25 рабочих мест	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus 2016 - офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>- 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>- ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>- Adobe Acrobat XI Pro - пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>- AutoCAD Electrical 2015 Language Pack - English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>- Revit Architecture - система для работы с чертежами</li> <li>- SCAD Office - система для расчёта строительных конструкций;</li> <li>- Гектор: Проектировщик-строитель</li> </ul>
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</li> <li>- Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видео увеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</li> </ul>
Мультимедийная аудитория	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuagex; Подсистема видео коммутации; Подсистема аудио коммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудио процессор DMP 44 LC Extron; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</li> </ul>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Основания и фундаменты»  
Направление подготовки 08.03.01 Строительство  
Форма подготовки: очная/заочная**

**Владивосток**

**2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Работа с теоретическим материалом	27 час.	УО-1, ПР-1
2	декабрь	Подготовка к экзамену	27 час.	экзамен
3	В течение семестра	Выполнение курсового проекта	18 час.	УО-1 ПР-9

### Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

#### Курсовой проект

Исходные данные для курсового проекта: конструктивная схема гражданского или промышленного здания, нагрузки на фундаменты на уровне обреза, геологические условия строительной площадки, основные физические характеристики грунтов.

В курсовом проекте решаются следующие вопросы:

1. Оценка климатических, инженерно -геологических и гидрогеологических условий строительной площадки
  - 1.1. Определение наименования грунтов по ГОСТ 25100 -2011. Определение физико-механических свойств грунтов по СП 22. 13330.2011;
  - 1.2. Оценка влияния грунтовых вод на выбор типа и конструкции фундамента;
  - 1.3. Нормативная глубина промерзания грунтов;
  - 1.4. Общая оценка геологического разреза. Посадка здания.
2. Расчет и конструирование фундамента в открытом котловане
  - 2.1. Расчетная глубина промерзания. Глубина заложения фундамента;
  - 2.2. Назначение высотных отметок фундаментов;
  - 2.3. Определение плановых размеров фундаментов по расчетным сечениям из расчета по II предельному состоянию;

- 2.4. Проверка слабого подстилающего слоя;
- 2.5. Расчет осадок фундаментов;
- 2.6. Расчет фундаментов по I предельному состоянию;
- 2.7. Конструирование фундаментов.

### 3. Расчет и конструирование свайных фундаментов

- 3.1. Выбор типа, способа погружения, размеров свай и типа ростверка. Определение несущей способности одиночной сваи;
- 3.2. Определение количества свай и их размещение в свайном фундаменте. Проверка несущей способности свай в свайном фундаменте (I предельное состояние) и условных напряжений по подошве ростверка;
- 3.3. Расчет условного свайного фундамента по расчетному сопротивлению грунта основания (I предельное состояние);
- 3.4. Определение осадок условного свайного фундамента;
- 3.5. Конструирование свайного фундамента;
- 3.6. Подбор оборудования для погружения свай. Определение расчетного отказа свай.

4. Рекомендации по производству работ. Заложение откосов, водоотведение, крепление стен котлованов, защита от поверхностного увлажнения.

5. Заключение. Технико-экономическая оценка вариантов фундаментов.

Материалы для самостоятельной работы студентов содержат задания для выполнения курсового проекта по основаниям и фундаментам. Задания выдаются индивидуально каждому студенту. Содержат данные о инженерно-геологических условиях строительной площадки и схемы зданий с нагрузками. В данном документе приводятся данные по строительной площадке. Схемы здания приведены в отдельном документе Схемы. СРС.

## Задание № 1

По курсу «Основания и фундаменты»

Группа \_\_\_\_\_ Студент \_\_\_\_\_

Место строительства \_\_\_\_\_ Объект \_\_\_\_\_

1. Инженерно-геологические условия: отметка природного рельефа 37,9 м, отметка планировки 37,6 м, отметка уровня грунтовых вод 33,8 м

№ слоя	Мощность слоев, м	Вид грунта
1	0,3	растительный
2	2,0	глинистый
3	6,1	песчаный
4	4,2	глинистый

### 2. Физические характеристики грунтов

№ слоя	Плотность частиц $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Природная влажность $w$ , д.е.	влажность на границе текучести $w_L$ , д.е.	влажность на границе пластичности $w_p$ , д.е.
2	2,67	2,14	0,160	0,200	0,230
3	2,65	2,01	0,250	0	0
4	2,69	1,84	0,160	0,26	0,15

### 2. Гранулометрический состав грунта

№ слоя	Содержание, % частиц размером, мм							
	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05 0,01	0,01 0,005	<0,00 5
3	0	16,0	31,0	34,0	11,0	8,0	0	0

## Задание № 2

### По курсу «Основания и фундаменты»

Группа \_\_\_\_\_ Студент \_\_\_\_\_

Место строительства \_\_\_\_\_ Объект \_\_\_\_\_

1. Инженерно-геологические условия: Отметка природного рельефа 71,9 м, Отметка планировки 71,5 м, Отметка уровня грунтовых вод 66,8 м

№ слоя	Мощность слоев, м	Вид грунта
1	0,2	растительный
2	1,5	глинистый
3	5,1	песчаный
4	9,8	глинистый

### 3. Физические характеристики грунтов

№ слоя	Плотность частиц $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Природная влажность $w$ , д.е.	влажность на границе текучести $w_L$ , д.е.	влажность на границе пластичности $w_p$ , д.е.
2	2,70	1,96	0,270	0,280	0,240
3	2,67	2,05	0,220	0	0
4	2,72	1,96	0,190	0,30	0,17

### 4. Гранулометрический состав грунта

№ слоя	Содержание, % частиц размером, мм							
	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05	0,01	<0,00
						0,01	0,005	5
3	0	19,0	30,0	28,0	12,0	7,0	4,0	0

### Задание № 3

По курсу «Основания и фундаменты»

Группа \_\_\_\_\_ Студент \_\_\_\_\_

Место строительства \_\_\_\_\_ Объект \_\_\_\_\_

1. Инженерно-геологические условия: Отметка природного рельефа 58,2 м, Отметка планировки 57,6 м, Отметка уровня грунтовых вод 53,2 м

№ слоя	Мощность слоев, м	Вид грунта
1	0,6	растительный
2	2,5	глинистый
3	6,2	песчаный
4	4,2	глинистый

#### 2. Физические характеристики грунтов

№ слоя	Плотность частиц $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Природная влажность д.е.	влажность на границе текучести $w_L$ , д.е.	влажность на границе пластичности $W_p$ , д.е.
2	2,71	1,97	0,270	0,285	0,235
3	2,66	2,03	0,230	0	0
4	2,69	1,84	0,160	0,26	0,15

#### 3. Гранулометрический состав грунта

№ слоя	Содержание, % частиц размером, мм							
	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05	0,01	<0,00
						0,01	0,005	5
3	1,0	34,0	8,0	38,0	5,0	3,0	12,0	0

## Задание № 4

По курсу «Основания и фундаменты»

Группа \_\_\_\_\_ Студент \_\_\_\_\_

Место строительства \_\_\_\_\_ Объект \_\_\_\_\_

1. Инженерно-геологические условия. Отметка природного рельефа 70,7 м. Отметка планировки 70,3 м. Отметка уровня грунтовых вод 65,3 м

№ слоя	Мощность слоев, м	Вид грунта
1	0,3	растительный
2	2,0	глинистый
3	6,1	песчаный
4	7,8	глинистый

### 3. Физические характеристики грунтов

№ слоя	Плотность частиц $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Природная влажность $w$ , д.е.	влажность на границе текучести $w_L$ , д.е.	влажность на границе пластичности $w_p$ , д.е.
2	2,70	1,96	0,270	0,280	0,240
3	2,67	2,05	0,220	0	0
4	2,72	1,96	0,190	0,30	0,17

### 4. Гранулометрический состав грунта

№ слоя	Содержание, % частиц размером, мм							
	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05 0,01	0,01 0,005	<0,00 5
3	1,0	17,0	32,0	28,0	12,0	7,0	3,0	0



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Основания и фундаменты»  
Направление подготовки 08.03.01 Строительство  
Форма подготовки: очная/заочная

**Владивосток  
2020**

**Паспорт фонда  
оценочных средств  
по дисциплине Основания и фундаменты  
(наименование дисциплины, вид практики)**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-3</b> Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства	знает	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений
	умеет	выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей
	владеет	основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами
<b>ПК-3</b> Способность выполнять расчётное обоснование проектных решений зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	знает	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития
	умеет	при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей
	владеет	алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине  
«Основания и фундаменты»**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				Текущий контроль	Промежу- точная аттестация
1	Раздел 1. Введение.	(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 1-2
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 3-4
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 5-6
		(ОПК-3)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 1-2
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 3-4

			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 5-6
2	Раздел 2. Предельные состояния оснований зданий и сооружений.	(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 7-8
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 9-10
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопрос 11
		(ОПК-3)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 7-8
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 9-10

			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопрос 11
3	Раздел 3. Фундаменты в открытых котлованах.	(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 12-14
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 15-16
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 17-19
		(ОПК-3)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 12-14
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 15-16

			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 17-19
4	Раздел 4. Фундаменты глубокого заложения.	(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 22-24
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 25-27
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 28-29
		(ОПК-3)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 22-24
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 25-27

			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 28-29
5	Раздел 5. Заглубленные и подземные сооружения.	(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 19-21
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 19-21
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 19-21
		(ОПК-3)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 19-21
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 19-21

			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 19-21
6	Раздел 6. Методы искусственного улучшения грунтов оснований.	(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37
		(ОПК-3)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37

			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37
7	Раздел 7. Фундаменты в особых условиях.	(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50
			документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.		
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50
		(ОПК-3)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50

			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50
8	Раздел 8. Реконструкция фундаментов и усиление оснований.	(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 38-44
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 38-44
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 38-44
		(ОПК-3)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 38-44
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 38-44

			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 38-44
9	Раздел 9. Особенности производства работ по возведению фундаментов.	(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54
		(ОПК-3)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54

			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54
--	--	--	---	-----------------------	---------------------------

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<b>(ПК-3)</b> Способность выполнять расчётное обоснование проектных решений зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	знает (пороговый уровень)	перечень и содержание СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	знание нормативных материалов: СП, ГОСТов, их анализ и содержание для дальнейшего использования при проектировании оснований и фундаментов	способность перечислить перечень нормативных документов и актов, осветить их содержательную часть
	умеет (продвинутый)	выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	умение определиться с методикой расчёта для поставленной задачи	способность решить поставленную задачу по выбранной нормативной методике расчёта
	владеет (высокий)	основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	владение методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, последовательностью расчётов, представленных в этих методиках, предусмотренные действующими нормами	способность произвести расчёт по проектированию оснований и фундаментов, пользуясь расчётными методиками, основанными на нормативных документах

<p><b>(ОПК-3)</b> Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.</p>	<p>знание основополагающих законов прикладных наук</p>	<p>способность перечислить все основополагающие законы, их составляющие. необходимые для дальнейших расчётов оснований и фундаментов</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.</p>	<p>умение анализировать содержание нормативных методик расчёта грамотно определять параметры расчётных моделей</p>	<p>способность применять решение по использованию той или иной методики расчёта, основываясь на теоретические предпосылках, грамотно определить параметры расчётной модели</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.</p>	<p>владение порядком расчёта оснований и фундаментов, выбором правильной модели грунтовой среды</p>	<p>способность решить поставленную задачу о выборе метода расчёта и выборе математической модели для проектирования оснований и фундаментов</p>

### Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-60	61-75	76-85	86-100
Оценка (пятибалльная шкала)	2 неудовлетворительно	3 удовлетворительно	4 хорошо	5 отлично
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый (базовый)	продвинутый	высокий (креативный)

## **Содержание методических рекомендаций, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Основания и фундаменты»**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Основания и фундаменты» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Основания и фундаменты» проводится в форме контрольных мероприятий (*устного опроса (собеседования УО-1), защиты курсового проекта (ПР-9) и тестирования (ПР-1)*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Основания и фундаменты» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения курсового проекта фиксируется в журнале посещения занятий и в графике выполнения курсового проекта.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и тестирование, частично выполнением курсового проекта.

Уровень овладения практическими навыками и умениями, результаты самостоятельной работы оцениваются работой студента над курсовым проектом, его оформлением, представлением к защите и сама защита.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основания и фундаменты» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 08.03.01.Строительство, профиль «Промышленное и гражданское

строительство» видами промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Основания и фундаменты» являются экзамен (5 семестр) и зачёт (6 семестр).

Экзамен проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

Зачёт проводится в виде устного опроса в форме собеседования.

### **Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине «Основания и фундаменты»**

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представлен е оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся 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
2	ПР-1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	ПР-9	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов

## Тесты

### Тест 1

1. Укажите предельное состояние, по которому определяется высота грунтовой подушки.
2. Можно ли уплотнять катками макропористые просадочные грунты?
3. Назовите методы уплотнения насыпи из связного грунта.
4. Отметьте, для каких грунтов применяется метод глубинного уплотнения грунтов пробивкой скважин с устройством песчаных свай:
  - 1) водонасыщенные пластичные грунты
  - 2) рыхлые песчаные грунты
  - 3) маловлажные глины и суглинки
  - 4) просадочные грунты
  - 5) насыпные грунты
5. Отметьте, для каких грунтов применяется метод уплотнения грунтов понижением уровня грунтовых вод с устройством дренажей:
  - 1) водонасыщенные пластичные грунты
  - 2) водонасыщенные песчаные грунты
  - 3) заторфованные супеси
  - 4) просадочные грунты
  - 5) илы
6. Выберите методы глубинного уплотнения для лессовых грунтов:
  - 1) уплотнение взрывами
  - 2) вибрирование
  - 3) уплотнение песчаными сваями
  - 4) замачивание
  - 5) водопонижение
7. Отметьте, для каких грунтов применяется метод закрепления 2х растворной силикатизацией:
  - 1) водонасыщенные пластичные грунты
  - 2) водонасыщенные мелкие песчаные грунты
  - 3) водонасыщенные пески крупные
  - 4) просадочные грунты
8. Отметьте технологии пропитки 1) цементация
  - 2) электросиликатизация
  - 3) термическая технология

- 4) смолизация
- 5) замораживание
- 9. Цели устройства противофильтрационных завес
  - 1) увеличение прочности грунта
  - 2) реконструкция и усиление основания
  - 3) снижение скорости движения воды
  - 4) защита котлована от притока грунтовых вод
  - 5) защита фундаментов от агрессивного воздействия грунтовых вод
- 10. Назовите методы укрепления конструкций фундамента при реконструкции здания.

### *Тест 2*

1. Продолжите фразу: «При проектировании грунтовой подушки высота подушки проверяется по условию: давление по подошве подушки не превышает \_\_\_\_\_».
2. Можно ли уплотнять виброкатками макропористые просадочные грунты?
3. Для каких грунтов применяется метод уплотнения взрывами?
4. Отметьте, для каких грунтов применяется метод глубинного уплотнения грунтов пробивкой скважин
  - 1) водонасыщенные пластичные грунты
  - 2) рыхлые песчаные грунты
  - 3) сильнозоторфованные грунты
  - 4) просадочные грунты
  - 5) насыпные грунты
5. Отметьте методы закрепления грунтов, пригодные для лессов:
  - 1) силикатизация
  - 2) смолизация
  - 3) цементация
  - 4) обжиг
  - 5) замораживание
6. Отметьте, для каких грунтов применяется метод уплотнения грунтов понижением уровня грунтовых вод с электроосмосом
  - 1) водонасыщенные пластичные грунты
  - 2) водонасыщенные песчаные грунты
  - 3) просадочные грунты

- 4) пылеватые пески
7. Отметьте, для каких грунтов применяется метод закрепления грунтов 1-растворной силикатизацией.
- 1) водонасыщенные пластичные грунты
  - 2) водонасыщенные мелкие песчаные грунты
  - 3) водонасыщенные пески крупные
  - 4) просадочные грунты
8. Можно ли струйные технологии закрепления грунтов применять для:
- 1) пластичных грунтов
  - 2) водонасыщенных мелких песчаных грунтов
  - 3) водонасыщенных обломочных грунтов
  - 4) просадочных грунтов
9. Для каких грунтов применяется метод устройства противодиффузионных завес глинизацией?
10. Назовите методы увеличения площади подошвы фундамента при реконструкции здания.

### **Тест 3**

1. Укажите предельное состояние, которое предотвращают шпунтовые ограждения.
2. Укажите материалы для армирования грунтов.
3. Для каких грунтов применяется уплотнение грунтовыми сваями?
4. Отметьте, для каких грунтов применяется метод уплотнения грунтов взрывами

  - 1) водонасыщенные пластичные грунты
  - 2) рыхлые водонасыщенные пылеватые пески
  - 3) маловлажные глины и суглинки
  - 4) просадочные грунты
  - 5) насыпные грунты

5. Отметьте, для каких грунтов применяется метод уплотнения грунтов статической нагрузкой с вертикальными дренами

  - 1) водонасыщенные пластичные и текучие грунты
  - 2) водонасыщенные песчаные грунты
  - 3) заторфованные лессы
  - 4) просадочные грунты

- 5) илы
6. Отметьте, для каких грунтов применяется термический метод закрепления грунтов:
- 1) водонасыщенные пластичные грунты
  - 2) водонасыщенные мелкие песчаные грунты
  - 3) водонасыщенные пески крупные
  - 4) просадочные грунты
7. Отметьте, для каких грунтов применяется метод закрепления грунтов силикатизацией с электроосмосом.
- 1) водонасыщенные пластичные грунты
  - 2) водонасыщенные мелкие песчаные грунты
  - 3) водонасыщенные пески крупные
  - 4) просадочные грунты
8. Можно ли струйные технологии закрепления грунтов применять для пластичных глинистых грунтов?
9. Назовите методы устройства противодиффузионных завес.
10. Назовите методы увеличения глубины заложения фундамента при реконструкции здания.

#### ***Тест 4***

1. Отметьте, какие проблемы решает армирование грунтов
- 1) повышение устойчивости насыпи
  - 2) повышение устойчивости подпорных стен
  - 3) уменьшение осадок оснований
  - 4) закрепление грунтов
  - 5) уменьшение водопроницаемости грунтов
2. Можно ли уплотнять катками водонасыщенные песчаные грунты?
3. Отметьте, для каких грунтов применяется метод предварительного замачивания
- 1) рыхлые песчаные грунты
  - 2) маловлажные глины и суглинки
  - 3) просадочные грунты
  - 4) насыпные грунты
4. Отметьте методы закрепления грунтов, пригодные для крупных песков:

- 1) 2х-растворная силикатизация
  - 2) 1-растворная силикатизация
  - 3) смолизация
  - 4) цементация
  - 5) замораживание
5. Можно ли применять метод уплотнения взрывами в связных пластичных грунтах?
6. Отметьте, для каких грунтов применяется метод цементации
- 1) водонасыщенные пластичные грунты
  - 2) крупные песчаные грунты
  - 3) мелкие песчаные грунты
  - 4) трещиноватые скальные грунты
7. Укажите, для каких грунтов применяются струйные технологии закрепления грунтов.
8. Отметьте методы устройства противодиффузионных завес:
- 1) силикатизация
  - 2) смолизация
  - 3) цементация
  - 4) глинизация
  - 5) замораживание
9. Верно ли утверждение, что при гидроразрыве нарушается природная структура грунта?
10. Назовите методы закрепления основания фундаментов при реконструкции здания.

### **Тест 5**

1. Укажите материалы для устройства грунтовых подушек.
2. Можно ли уплотнять тяжелыми трамбовками рыхлые крупнообломочные грунты?
3. Отметьте, для каких грунтов применяется метод трамбования котлованов

  - 1) водонасыщенные пластичные грунты
  - 2) песчаные грунты
  - 3) маловлажные глины и суглинки
  - 4) просадочные грунты
  - 5) илы

4. Отметьте, для каких грунтов применяется метод уплотнения грунтов с помощью глубинного вибрирования
- 1) водонасыщенные пластичные грунты
  - 2) водонасыщенные песчаные грунты
  - 3) маловлажные глины и суглинки
  - 4) просадочные грунты
  - 5) насыпные грунты
5. Для каких грунтов применяется метод статических нагрузок с вертикальным дренированием?
6. Отметьте, для каких грунтов применяется метод закрепления грунтов смолизацией
- 1) водонасыщенные пластичные грунты
  - 2) крупные песчаные грунты
  - 3) заторфованные супеси
  - 4) просадочные грунты
  - 5) мелкие водонасыщенные песчаные грунты
7. Отметьте методы пропитки, пригодные для пылеватых песков:
- 1) 1- растворная силикатизация
  - 2) смолизация
  - 3) цементация
  - 4) 2х-растворная силикатизация
  - 5) замораживание
8. Назовите методы закрепления грунтов, изменяющие структуру грунта.
9. В каких грунтах устраиваются противодиффузионные завесы?
10. Назовите конструктивные приемы, позволяющие передавать давление от здания на прочные глубоко лежащие слои грунтов при реконструкции здания.

### **Вопросы к экзамену/зачету**

1. Основные задачи изучения курса «Основания и фундаменты», основные понятия и определения;
2. Классификация фундаментов, основные классификационные критерии в пределах каждого вида фундаментов. Виды фундаментов мелкого заложения в открытых котлованах;

3. Основные виды фундаментов глубокого заложения, свайных фундаментов и фундаментов на искусственном основании;
4. Вариантность решений в выборе типа основания и вида фундаментов. Факторы, определяющие выбор типа основания, вида и глубины заложения фундаментов;
5. Исходные данные о зданиях и сооружениях, необходимые для проектирования фундаментов;
6. Материалы инженерно-геологических изысканий, необходимые для выбора типа основания и вида фундаментов;
7. Основные положения проектирования оснований по I группе предельных состояний;
8. Основные положения проектирования оснований по II группе предельных состояний;
9. В каких случаях требуется рассчитывать по I и II предельным состояниям? Приведите последовательность расчета и проектирования таких фундаментов;
10. Основные виды деформаций основания, характер и формы деформаций сооружений различной жесткости;
11. Выбор нормативных и расчетных нагрузок и их сочетаний при проектировании оснований по предельным состояниям;
12. Определение минимальной глубины заложения фундаментов в зависимости от геологических условий, сезонного промерзания грунтов, конструктивных и эксплуатационных особенностей сооружения;
13. Подбор размеров жестких фундаментов при действии центрально приложенной вертикальной нагрузки (по II предельному состоянию);
14. Подбор размеров жестких фундаментов при действии внецентренно приложенной вертикальной нагрузки (по II предельному состоянию);
15. Проверка слабого подстилающего слоя при расчетах фундаментов мелкого заложения по II предельному состоянию;
16. Аналитический расчет фундаментов мелкого заложения на плоский сдвиг;
17. Аналитический расчет фундаментов на глубинный сдвиг
18. Основные этапы проектирования фундаментов мелкого заложения на естественном основании;
19. Гидроизоляция фундаментов и защита их от воздействия агрессивных вод;

20. Условия применения и классификация фундаментов глубокого заложения;
21. Принцип устройства и виды опускных колодцев.
22. Классификация свай по условиям изготовления, по форме поперечного и продольного сечения, по материалу, по условиям передачи нагрузки на грунты;
23. Условия работы свай-стоек и висячих свай. Определение их несущей способности по прочности материала и прочности грунта. Работа одиночной сваи и свайного куста;
24. Причины и способы изготовления свай с уширенной пятой;
25. Расчет свайного фундамента по I группе предельных состояний;
26. Расчет свайного фундамента по II группе предельных состояний;
27. Последовательность проектирования свайных фундаментов с низким ростверком при действии центральных и внецентренных нагрузок;
28. Особенности расчета свайных фундаментов с высоким ростверком;
29. Понятие «отказа» сваи, их виды. Определение расчетного отказа свай. Что такое «отдых» сваи и какова его продолжительность;
30. Замена слабых грунтов. Устройство песчаных и гравелистых подушек;
31. Конструктивные способы устройства искусственных оснований: шпунтовые ограждения, армирование грунтов, создание боковых пригрузок.
32. Улучшение грунтов оснований поверхностным уплотнением;
33. Уплотнение грунтов пробивкой скважин, устройство песчаных и грунтовых свай, уплотнением грунтов взрывами, виброуплотнение;
34. Физические методы улучшения грунтов. Уплотнение грунтов при помощи понижения уровня грунтовых вод и за счет предварительного уплотнения внешней нагрузкой. Уплотнение слабых глинистых грунтов вертикальным дренированием;
35. Химические, электрохимические и термические методы закрепления слабых грунтов;
36. Закрепление слабых грунтов: цементация, глинизация и битумизация. Способы устройства противодиффузионных завес;
37. Применение струйных технологий и метода гидроразрыва для улучшения грунтов.
38. Усиление оснований и фундаментов: техногенные и природные факторы износа фундаментов и повреждения оснований.

39. Способы усиления оснований и фундаментов существующих зданий с помощью увеличения ширины подошвы, заглубления, подведения сплошной плиты.

40. Способы усиления оснований существующих зданий пересадкой на сваи.

41. Способы усиления оснований существующих зданий закреплением грунтов;

42. Способы усиления оснований и фундаментов существующих зданий с помощью увеличения ширины подошвы;

43. Способы усиления оснований и фундаментов существующих зданий с помощью заглубления;

44. Способы усиления оснований и фундаментов существующих зданий с помощью подведения сплошной плиты;

45. Общие принципы проектирования и устройства оснований и фундаментов, в региональных условиях строительства. Мероприятия, принятые при строительстве в особых условиях;

46. Особенности вечномерзлых грунтов. Геоморфологические процессы в районах распространения вечной мерзлоты, их влияние на устройство оснований и фундаментов;

47. Принцип I проектирования фундаментов при возведении зданий и сооружений в районах вечной мерзлоты;

48. Принцип II проектирования фундаментов при возведении зданий и сооружений в районах вечной мерзлоты;

49. Приемы и особенности проектирования и устройства оснований и фундаментов в районах сейсмической активности;

50. Мероприятия, принятые при строительстве и устройстве фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах (на примере одного из грунтов).

51. Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов (естественные откосы, крепления и шпунтовые стенки).

52. Предохранение котлованов от подтопления грунтовыми водами (водопонижение, противодиффузионные завесы).

53. Освидетельствование и приемка котлованов. Требования техники безопасности и охраны труда при устройстве оснований и возведении фундаментов.

54. Предохранение грунтов основания от промерзания во время и после возведения фундаментов.

### **Курсовой проект**

Исходные данные для курсового проекта: конструктивная схема гражданского или промышленного здания, нагрузки на фундаменты на уровне обреза, геологические условия строительной площадки, основные физические характеристики грунтов.

В курсовом проекте решаются следующие вопросы:

1. Оценка климатических, инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки

1.1. Определение наименования грунтов по ГОСТ 25100-2011.

Определение физико-механических свойств грунтов по СП 22.13330.2016

1.2. Оценка влияния грунтовых вод на выбор типа и конструкции фундамента

1.3. Нормативная глубина промерзания грунтов

1.4. Общая оценка геологического разреза. Посадка здания

2. Расчет и конструирование фундамента в открытом котловане

2.1. Расчетная глубина промерзания. Глубина заложения фундамента

2.2. Назначение высотных отметок фундаментов

2.3. Определение плановых размеров фундаментов по расчетным сечениям из расчета по II предельному состоянию

2.4. Проверка слабого подстилающего слоя

2.5. Расчет осадок фундаментов

2.6. Расчет фундаментов по I предельному состоянию

2.7. Конструирование фундаментов

3. Расчет и конструирование свайных фундаментов

3.1. Выбор типа, способа погружения, размеров свай и типа ростверка. Определение несущей способности одиночной сваи

3.2. Определение количества свай и их размещение в свайном фундаменте. Проверка несущей способности свай в свайном фундаменте (I предельное состояние) и условных напряжений по подошве ростверка

3.3. Расчет условного свайного фундамента по расчетному сопротивлению грунта основания (II предельное состояние)

3.4. Определение осадок условного свайного фундамента

3.5. Конструирование свайного фундамента

3.6. Подбор оборудования для погружения свай. Определение расчетного отказа свай

4. Рекомендации по производству работ. Заложение откосов, водоотведение, крепление стен котлованов, защита от поверхностного увлажнения

5. Заключение. Технико-экономическая оценка вариантов фундаментов

Материалы для самостоятельной работы студентов содержат задания для выполнения курсового проекта по основаниям и фундаментам. Задания выдаются индивидуально каждому студенту. Содержат данные о инженерно-геологических условиях строительной площадки и схемы зданий с нагрузками. В данном документе приводятся данные по строительной площадке. Схемы здания приведены в отдельном документе Схемы. СРС.

## Задание № 1

Группа \_\_\_\_\_ Студент \_\_\_\_\_

Место строительства \_\_\_\_\_ Объект \_\_\_\_\_

1. Инженерно-геологические условия: отметка природного рельефа 37,9 м, отметка планировки 37,6 м, отметка уровня грунтовых вод 33,8 м

№ слоя	Мощность слоев, м	Вид грунта
1	0,3	растительный
2	2,0	глинистый
3	6,1	песчаный
4	4,2	глинистый

### 2. Физические характеристики грунтов

№ слоя	Плотность частиц $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Природная влажность $w$ , д.е.	влажность на границе текучести $w_L$ , д.е.	влажность на границе пластичности $w_P$ , д.е.
2	2,67	2,14	0,160	0,200	0,230
3	2,65	2,01	0,250	0	0
4	2,69	1,84	0,160	0,26	0,15

### 3. Гранулометрический состав грунта

№ слоя	Содержание, % частиц размером, мм							
	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
3	0	16,0	31,0	34,0	11,0	8,0	0	0

## Задание № 2

По курсу «Основания и фундаменты»

Группа \_\_\_\_\_ Студент \_\_\_\_\_

Место строительства \_\_\_\_\_ Объект \_\_\_\_\_

1. Инженерно-геологические условия: Отметка природного рельефа 71,9 м, Отметка планировки 71,5 м, Отметка уровня грунтовых вод 66,8 м

№ слоя	Мощность слоев, м	Вид грунта
1	0,2	растительный
2	1,5	глинистый
3	5,1	песчаный
4	9,8	глинистый

### 2. Физические характеристики грунтов

№ слоя	Плотность частиц $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Природная влажность $w$ , д.е.	влажность на границе текучести $w_L$ , д.е.	влажность на границе пластичности $w_P$ , д.е.
2	2,70	1,96	0,270	0,280	0,240
3	2,67	2,05	0,220	0	0
4	2,72	1,96	0,190	0,30	0,17

### 3. Гранулометрический состав грунта

№ слоя	Содержание, % частиц размером, мм							
	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
3	0	19,0	30,0	28,0	12,0	7,0	4,0	0

### Задание № 3

По курсу «Основания и фундаменты»

Группа \_\_\_\_\_ Студент \_\_\_\_\_

Место строительства \_\_\_\_\_ Объект \_\_\_\_\_

1. Инженерно-геологические условия: Отметка природного рельефа 58,2 м, Отметка планировки 57,6 м, Отметка уровня грунтовых вод 53,2 м

№ слоя	Мощность слоев, м	Вид грунта
1	0,6	растительный
2	2,5	глинистый
3	6,2	песчаный
4	4,2	глинистый

#### 1. Физические характеристики грунтов

№ слоя	Плотность частиц $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Природная влажность $w$ , д.е.	влажность на границе текучести $w_L$ , д.е.	влажность на границе пластичности $w_P$ , д.е.
2	2,71	1,97	0,270	0,285	0,235
3	2,66	2,03	0,230	0	0
4	2,69	1,84	0,160	0,26	0,15

#### 2. Гранулометрический состав грунта

№ слоя	Содержание, % частиц размером, мм							
	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
3	1,0	34,0	8,0	38,0	5,0	3,0	12,0	0

## Задание № 4

По курсу «Основания и фундаменты»

Группа \_\_\_\_\_ Студент \_\_\_\_\_

Место строительства \_\_\_\_\_ Объект \_\_\_\_\_

1. Инженерно-геологические условия. Отметка природного рельефа 70,7 м. Отметка планировки 70,3 м. Отметка уровня грунтовых вод 65,3 м

№ слоя	Мощность слоев, м	Вид грунта
1	0,3	растительный
2	2,0	глинистый
3	6,1	песчаный
4	7,8	глинистый

### 2. Физические характеристики грунтов

№ слоя	Плотность частиц $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта $\rho$ г/см <sup>3</sup>	Природная влажность $w$ , д.е.	влажность на границе текучести $w_L$ , д.е.	влажность на границе пластичности $w_P$ , д.е.
2	2,70	1,96	0,270	0,280	0,240
3	2,67	2,05	0,220	0	0
4	2,72	1,96	0,190	0,30	0,17

### 3. Гранулометрический состав грунта

№ слоя	Содержание, % частиц размером, мм							
	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
3	1,0	17,0	32,0	28,0	12,0	7,0	3,0	0

**Критерии выставления оценки студенту на зачете /экзамене по дисциплине «Основания и фундаменты»:**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Критерии оценки курсового проекта по дисциплине  
«Основания и фундаменты»:**

<b>Оценка</b>	<b>50-60 баллов (неудовлетворительно)</b>	<b>61-75 баллов (удовлетворительно)</b>	<b>76-85 баллов (хорошо)</b>	<b>86-100 баллов (отлично)</b>
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Выполнение курсового проекта</b>	Проект не выполнен	Проект выполнен не полностью. Выводы не сделаны	Проект выполнен в соответствии с заданием. Не все выводы сделаны и обоснованы	Проект выполнен в соответствии с требованиями, аккуратно, все расчёты правильные, графическая часть представлена в полном объёме с использованием графического редактора. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Проект не представлен	Представленные расчёты и чертежи не последовательны и не систематизированы	Представленные расчёты выполнены последовательно, систематизированы Графическая часть выполнена с помощью графических редакторов с небольшими недочётами	Проект представлен в виде отчета со всеми пояснениями и чертежами Все расчёты выполнены с помощью компьютерных программ)
<b>Оформление</b>	Проект не оформлен	Оформление ручное, частичное использование информационных технологий (Word, ACAD)	Оформление с помощью компьютерных технологий, но небрежное	Широко использованы технологии (WORD, ACAD,). Отсутствуют ошибки в представляемой информации

<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, хорошо ориентируется в теоретическом материале, приведены примеры и соответствующие пояснения. Использована дополнительная литература
--------------------------	------------------------	---------------------------------------	--	---

### **Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько

ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.