




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

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»


Руководитель ОП  
Промышленное и гражданское  
строительство»

 М.А. Белоконь  
« 01 » июня 2015 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Гидротехники, теории зданий и  
сооружений

 Н.Я. Цимбельман  
« 01 » июня 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основания и фундаменты

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Форма подготовки: очная/заочная

курс 3/4, семестр 5,6  
лекции 36/10 час.  
практические занятия 54/14 час.  
в том числе с использованием МАО лек.24/2 пр.12/2 час  
всего часов аудиторной нагрузки 90/24 час.  
в том числе с использованием МАО 36/4 час.  
самостоятельная работа 90/120 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27/9 час.  
курсовой проект 6 семестр  
зачет 6 семестр  
экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, протокол № 9 от « 28 » мая 2015 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Н.Я. Цимбельман  
Составители: к.т.н., доцент Н.Я. Цимбельман, старший преподаватель Т.Н. Пронкина,  
старший преподаватель В.В. Орлова

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

Протокол № 9 от « 26 » мая 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Н.Я Цимбельман

РПУД пересмотрен в связи с введением в действие нового ОС ВО ДВФУ по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, принятого решением Учёного совета Дальневосточного федерального университета протокол от 28.01.2016 № 01-16 и введён в действие приказом ректора ДВФУ от 04.04.2016 № 12-13-592.

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** **«Основания и фундаменты»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, по профилю «Промышленное и гражданское строительство» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ и входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в его вариативную часть и является обязательной дисциплиной (Б1.В.ОД.8).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36/10 часов), практические занятия (54/10 часа) и самостоятельная работа студента (90/120 часов, в том числе 27/9 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе, в 5 и 6 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен и зачёт.

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.

Дисциплина «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:**

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

- изучить методы прогнозирования изменений свойства грунтов, геологических и гидрогеологических условий в результате строительства и другой деятельности человека;
- научить производить квалифицированные расчеты оснований и фундаментов зданий и сооружений, принятие грамотных и эффективных технических решений, качественно оформлять чертежи;
- научить выбирать правильные способы улучшения строительных качеств грунтов, усиления оснований;
- научить принимать проектные решения реконструкции фундаментов, осушения территории, защиты подземных конструкций зданий и сооружений от агрессивного воздействия грунтовой среды;
- научить 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:

- умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8);
- владением теоретическими знаниями и приложениями основных законов механики, теории упругости, гидравлики и аэродинамики, термодинамики и теплообмена в области строительства, способность 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 (ПК-4, частично);
- способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-6, частично);
- владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации,

обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-10).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>(ПК-1)</b> знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	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-4)</b> владением теоретическими знаниями и приложениями основных законов механики, теории упругости, гидравлики и аэродинамики, термодинамики и теплообмена в области строительства, способность 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	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
<b>(ПК-6)</b> способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	знает	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов
	умеет	выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений
	владеет	расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов

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**

**МОДУЛЬ 1. Общие принципы проектирования фундаментов (6/2 час.)**

**Раздел 1. Введение (2 час.)**

**Тема 1. Введение.** 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.** 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.

**Раздел 2. Предельные состояния оснований зданий и сооружений (4/2 час.)**

**Тема 1. Основные положения проектирования оснований по предельным состояниям.** Виды предельных состояний оснований.

**Тема 2. 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. Расчетные модели взаимодействия фундаментов и оснований.

**Тема 3. 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.

**МОДУЛЬ 2. Проектирование фундаментов на естественных основаниях (12/6 час.)**

**Раздел 3. Фундаменты в открытых котлованах (4/3 час.)**

**Тема 1. 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.

**Тема 2. 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.

**Тема 3. 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.

Существующие методы расчета фундаментов как балок и плит на упругом основании.

**Раздел 4. Фундаменты глубокого заложения (4/3 час.)**

**Тема 1. 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.

**Тема 2. 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 сваи. 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.

**Тема 3. 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 5. Заглубленные и подземные сооружения (4 час.)**

### **Тема 1. Виды и способы возведения заглубленных и подземных сооружений.**

Определение нагрузок, воздействий и расчет по предельным состояниям отдельных элементов и всего сооружения, возводимого в открытом котловане, методами подрачивания, опускного колодца, продавливанием, методом «стена в грунте». Осушение котлованов и гидроизоляция сооружений.

## **МОДУЛЬ 3. Проектирование фундаментов с изменением свойств грунтов (18 час.)**

### **Раздел 6. Методы искусственного улучшения грунтов оснований (6 час.)**

**Тема 1. Замена слабых грунтов в естественных основаниях.**  
Устройство и расчеты песчаных и гравелистых подушек.

**Тема 2. Механические методы улучшения грунтов оснований.**  
Поверхностное и глубинное уплотнение грунтов. Уплотнение слабых глинистых грунтов вертикальным дренированием.

**Тема 3. Физические методы улучшения грунтов.** Уплотнение грунтов при помощи понижения уровня грунтовых вод и за счет предварительного уплотнения внешней нагрузкой.

**Тема 4. Химические, электрохимические и термические методы закрепления слабых грунтов.** Процессы, происходящие в грунтах при закреплении различными способами.

### **Раздел 7. Фундаменты в особых условиях (4 час.)**

**Тема 1. Фундаменты под машины с динамическими нагрузками.**  
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.

**Тема 2. Фундаменты в сложных грунтовых условиях.** 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 3. Фундаменты в сейсмических районах.** Сейсмические воздействия 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 8. 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 9. Особенности производства работ по возведению фундаментов (4 час.)**

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

Предохранение котлованов от подтопления грунтовыми водами (водопонижение, противодиффузионные 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 (18 час.)**

**Занятие 1. Определение наименования грунтов строительной площадки (2 час./ 2 час.)**

1. Определение наименования грунтов по ГОСТ 25100-2011.
2. Определение физико-механических свойств грунтов.

#### **Занятие 2. Оценка качества грунтов (2 час. /2 час.)**

1. Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки.
2. Выбор вариантов фундаментов.

**Занятие 3. Определение глубины заложения фундаментов в открытых котлованах (2 час./ 2 час.)**

1. Определение нормативной глубины промерзания грунта.
2. Определение расчетной глубины промерзания грунта.
3. Оценка морозного пучения грунтов.

**Занятие 4. Определение габаритных размеров фундаментов в открытых котлованах по расчетному сопротивлению грунта основания при центральном и внецентренном нагружении фундаментов. (4 час./ 2 час.)**

1. Определение габаритных размеров фундаментов бесподвальных зданий.
2. Определение габаритных размеров фундаментов зданий с подвалами и заглубленными помещениями.

3. Проверка подобранных размеров фундамента на действие внецентренной нагрузки.

4. Определение коэффициента недогруза фундамента.

**Занятие 5. Проверка слабого подстилающего слоя (2 час.)**

1. Определение размеров условного фундамента.

2. Определение давления условного фундамента на кровлю слабого подстилающего слоя.

3. Определение расчетного сопротивления слабого подстилающего слоя.

**Занятие 6. Расчет осадок фундаментов мелкого заложения. (2 час. / 2 час.)**

1. Построение эпюры природных напряжений.

2. Построение эпюры напряжений от фундамента.

3. Определение сжимаемой толщи грунта.

4. Определение осадки фундамента.

5. Определение разности осадок соседних фундаментов.

**Занятие 7. Расчет и конструирование свайных фундаментов по I группе предельных состояний. (2 час./ 2 час.)**

1. Определение вида свай, размеров свай и ростверка.

2. Определение несущей способности свай.

3. Определение количества свай в ростверке.

4. Проверка свайного фундамента по I группе предельных состояний.

**Занятие 8. Расчет свайных фундаментов по II группе предельных состояний. (2 час./ 2 час.)**

1. Определение размеров условного свайного фундамента.

2. Проверка напряжений по подошве условного свайного фундамента.

3. Расчет осадки условного свайного фундамента.

**6 семестр (36 час.)**

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

1. Анализ материалов инженерных изысканий.
2. Заключение по инженерно-геологическим, гидрогеологическим и климатическим условиям строительной площадки.
3. 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.
4. Проверка напряжений по подошве условного свайного фундамента по II предельному состоянию.
5. 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.
3. 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 1. Введение.	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 1-2



			сооружений.		
			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
		(ПК-4)	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
		(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 1-2

			выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 3-4
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 5-6
2	Раздел 2. Предельные состояния оснований зданий и сооружений.	(ПК-1)	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
		(ПК-4)	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	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 9-10

			предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.		
			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
		(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 7-8
			выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 9-10
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 11
3	Раздел 3. Фундаменты в открытых котлованах.	(ПК-1)	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
		(ПК-4)	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
		(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 12-14
			выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 15-16

			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 17-19
		(ПК-15)	Основные методы возведения фундаментов и устройства оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 13-14
			Обоснованный выбор технологии возведения фундаментов в зависимости от условий строительства.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 15-16
			Методики подборки машин, механизмов и организации труда при устройстве оснований и фундаментов.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 17-19
4	Раздел 4. Фундаменты глубокого заложения.		(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)
		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,		Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Экзамен Вопросы 28-29

			предусмотренными действующими нормами.		
	(ПК-4)		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
	(ПК-6)		основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 22-24
			выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 25-27
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 28-29

			фундаментов.		
5	Раздел 5. Заглубленные и подземные сооружения.	(ПК-1)	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
		(ПК-4)	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

			математических моделей грунтовой среды.		
		(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 19-21
			выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 19-21
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1)	экзамен вопросы 19-21
6	Раздел 6. Методы искусственного улучшения грунтов оснований.	(ПК-1)	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
		(ПК-4)	положения основных разделов прикладной	собеседование ПР-9	экзамен вопросы



			науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.		30-37
			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
		(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37
			выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37
7	Раздел 7. Фундаменты в особых условиях.	(ПК-1)	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
	(ПК-4)	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
	(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения	собеседование ПР-9	зачёт вопросы

			задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.		45-50
			выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50
8	Раздел 8. Реконструкция фундаментов и усиление оснований.	(ПК-1)	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
		(ПК-4)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 38-44
			при использовании	собеседование	зачёт

			нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	ПР-9	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		
		(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 38-44		
			выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 38-44		
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 38-44		
		9	Раздел 9. Особенности производства работ по возведению фундаментов.	(ПК-1)	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	собеседование	зачёт

			методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	ПР-9	вопросы 51-54
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54
		(ПК-4)	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
		(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54
			выделять расчётные ситуации (случаи),	собеседование ПР-9	зачёт вопросы

			обеспечивающие надёжность сооружений.		51-54
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Кашкинбаев И.З. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс] : методическая разработка / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2016. — 27 с.

<http://www.iprbookshop.ru/69141.html>

2. 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.

<http://www.iprbookshop.ru/8077.html>

3. 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/>

4. 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://e.lanbook.com/view/book/9463/>

### **Дополнительная литература**

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

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

2. 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/>

3. Механика грунтов, основания и фундаменты. Под ред.С.Б. Ухова – М., 2007. Режим доступа:

<http://elibrary.ru/item.asp?id=19626934>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. – М.: Стандартинформ, 2013

2. СВОД ПРАВИЛ СП 22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений" (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*);– М.: ОАО ЦПП 2016

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>

7. ЭБС IPRbooks

<http://www.iprbookshop.ru/>

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
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></ul>



Кроме того применяются такие современные информационные технологии, как электронная почта, интернет.

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

«Основания и фундаменты» является проектно-теоретической и строительно-конструктивной дисциплиной.

В начале курса студентами изучаются базовые принципы расчета на примере фундаментов мелкого заложения и свайных.

Во втором семестре студенты рассматривают специальные вопросы: искусственные основания, приемы реконструкции фундаментов, возведение фундаментов в сейсмических районах и методы их расчёта.

В процессе изучения материала учебного курса предполагаются разнообразные формы работ: лекции, практические занятия, курсовой проект, самостоятельная работа.

Лекции проводятся как в виде презентации, так и традиционным способом. В них освещаются вопросы, соответствующие тематике лекций (раздел I). Цель лекционного курса – дать знания студентам в области расчёта оснований и фундаментов зданий и сооружений, заложить научные и методологические основы для самостоятельной работы студентов, пробудить в них интерес к будущей профессии.

К лекциям необходимо готовиться. Для этого студент должен просмотреть материал будущей лекции заранее, отметить для себя наиболее сложные или непонятные материалы лекции, с тем, чтобы задать во время лекции соответствующие вопросы преподавателю. Такой подход позволит легче и более детально усвоить данную дисциплину.

Практические занятия нацелены на закрепление лекционного материала. К ним студент должен готовиться заранее самостоятельно, изучив план занятия, соответствующую тему лекции, рекомендованную

преподавателем литературу и вопросы для подготовки. Проведение практического занятия в аудитории начинается с устного опроса, такой подход дает возможность преподавателю оценить готовность студента к выполнению поставленных задач в соответствующей практической работе, а самому студенту подойти ответственно к подготовке к занятию, что способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

Для выполнения курсового проекта преподаватель должен выдать студенту задание. В задании изложена тема курсового проекта, основные этапы выполнения курсового проекта, даты выдачи и защиты. Чтобы выполнить работу, студент должен изучить соответствующий лекционный материал, необходимую литературу, оформить работу в соответствии с требованиями ДВФУ и защитить ее. В процессе выполнения курсового проекта преподаватель проводит обязательные консультации для студентов, как в соответствующей аудитории, так и в режиме переписки по электронной почте.

Материал по выполнению курсового проекта приведен в разделе «Дополнительные материалы» настоящего РПУД.

Внеаудиторная самостоятельная работа нацелена на углубление и закрепление знаний студентов по данной дисциплине. Самостоятельная работа опирается на лекционный материал, материал практических занятий, курсовой проект, кроме того дополнительно студент должен изучать соответствующую литературу по дисциплине «Основания и фундаменты», рекомендованную преподавателем. Вид самостоятельной работы: подготовка к лекциям, к практическим занятиям и к выполнению курсовой работы.

**Рекомендации по работе с литературой:** прослушанный материал лекции студент должен проработать. Для этого в процессе освоения теоретического материала дисциплины студенту необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы или интернет источников.

Конспект лекций рекомендуется начинать с плана излагаемого материала, чтобы для себя структурировать соответствующую тему лекции. Конспект не должен быть дословным. Желательно записывать лекционный материал кратко, только самое существенное. Рекомендовано использовать поля для заметок или вопросов, которые студент не понял во время лекции, для того, чтобы их уточнить у преподавателя, но предварительно попытавшись найти ответ самостоятельно.

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 и экзамену:** по данной дисциплине предусмотрен экзамен (5 семестр) и зачёт (6 семестр).

На зачётной неделе и в период сессии необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к зачёту и экзамену размещены в фонде оценочных средств (приложение 2). Готовиться к сдаче зачёта или экзамена лучше систематически: прослушивая очередную лекцию, проработав очередное практическое занятие, выполнив и защитив курсовой проект.

Все методические указания с примерами расчёта и чертежи, всё методическое обеспечение для самостоятельной работы и выполнения расчётно-графической и курсовой работы приведены в Приложении 3.

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

Лекции по «Основаниям и фундаментам» проводятся в мультимедийных аудиториях, оснащенных соответствующим современным оборудованием. Практические занятия проводятся в оборудованной лаборатории E706, E706a.

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
<p>Мультимедийная аудитория</p>	<p>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 Tuarex; 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).</p>
<p>Лаборатория механики грунтов, ауд. Е 706, Е706А на 15 человек, общей площадью</p>	<p>Пикнометры емкостью 100 м<sup>3</sup>, 200 м<sup>3</sup> Песчаная баня БКЛ-М Сушильный шкаф SNOL 24/200 (лабораторная электропечь) Бюксы Режущее кольцо-насадка Ножи Шпатели Стеклянные пластины Балансирный конус Васильева КВБ Набор сит для грунтов КП-131 Весы лабораторные электронные Прибор компрессионного сжатия Срезной прибор Стабилометр</p>
<p>Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 708, на 19 человек, общей площадью 78 м<sup>2</sup></p>	<p>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 (19 шт.)</p>
<p>Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 709, на 25 человек, общей площадью 77 м<sup>2</sup></p>	<p>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 (25 шт.)</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>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. 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</p>



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  
профиль «Промышленное и гражданское строительство»  
Форма подготовки: очная/заочная

**Владивосток**

**2015**

## 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	9/57 час	УО-1, ПР-1
2	декабрь	Подготовка к экзамену	27/9 час	экзамен
3	В течение семестра	Выполнение курсового проекта	36/50 час	УО-1 ПР-9
4	июнь	Подготовка к зачёту	18/4 час	зачёт

### Рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы

#### Работа с теоретическим материалом.

**Цель:** получить хорошие знания по дисциплине и научиться работать самостоятельно.

#### Задачи:

- приобретение навыков самостоятельной работы с лекционным материалом;
- приобретение навыков самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой, пользоваться интернет – ресурсами;
- умение анализировать практические задачи, ставить и решать аналогичные задачи.

Работа с теоретическим материалом должна осуществляться на основе лекционного курса дисциплины. Для этого студент должен вести конспект лекций и уметь работать с ним.

Работа с литературой предполагает самостоятельную работу с учебниками, книгами, учебными пособиями, учебно-методическими пособиями по выполнению курсовой работы и выпускной квалификационной работы, с нормативно-правовыми источниками. Перечень литературы:

основной, дополнительной, нормативной и интернет-ресурсов приведен в разделе V «Учебно-методическое обеспечение дисциплины» настоящей рабочей программы.

Умение самостоятельно работать с литературой является одним из важнейших условий освоения дисциплины. Поиск, изучение и проработка литературных источников формирует у студентов научный способ познания, вырабатывает навыки умения учиться, позволяет в дальнейшем в практической работе после окончания университета продолжать повышать самостоятельно свою квалификацию и приобретать нужные компетенции для дальнейшего роста в профессии.

Самостоятельная работа с литературными источниками требует от студента усидчивости, терпения и сосредоточенности. Чтобы лучше понять существо вопроса, желательно законспектировать изучаемый материал, сделать нужные пометки, отметить вопросы для консультации с преподавателем.

### **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 22.13330.2016

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 по СП 24.13330.2011
  - 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

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

### 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

#### 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	2,71	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	0,01-0,005	<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



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  
профиль «Промышленное и гражданское строительство»  
Форма подготовки: очная/заочная

**Владивосток**  
**2015**

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<p>(ПК-1)  знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p>	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.
<p>(ПК-4)  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</p>	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.
<p>(ПК-6)  способностью участвовать в проектировании и</p>	знает	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.

изыскании объектов профессиональной деятельности	умеет	выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.
	владеет	расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.

### 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 1. Введение.	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 1-2
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 3-4
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 5-6
		(ПК-4)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 1-2
			при использовании	собеседование	Экзамен

			нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	ние тестирование	Вопросы 3-4
			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 5-6
		(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 1-2
			выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 3-4
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 5-6
2	Раздел 2. Предельные состояния оснований зданий и сооружений.	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 7-8
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	собеседование тестирование	экзамен вопросы 9-10
			основными	собеседование	Экзамен



			методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	ние тестирован ие	Вопрос 11
	(ПК-4)		положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	собеседова ние тестирован ие	Экзамен Вопросы 7-8
		при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	собеседова ние тестирован ие	Экзамен Вопросы 9-10	
		алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	собеседова ние тестирован ие	Экзамен Вопрос 11	
	(ПК-6)		основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	собеседова ние тестирован ие	Экзамен Вопросы 7-8
		выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	собеседова ние тестирован ие	Экзамен Вопросы 9-10	
		расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и	собеседова ние тестирован ие	Экзамен Вопросы 11	

			фундаментов.		
3	Раздел 3. Фундаменты в открытых котлованах.	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 12-14
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 15-16
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 17-19
		(ПК-4)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 12-14
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 15-16
			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 17-19
			(ПК-6)	основные рабочие	собеседование

			гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	ние тестирование	Вопросы 12-14
			выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 15-16
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 17-19
		(ПК-15)	Основные методы возведения фундаментов и устройства оснований зданий и сооружений.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 13-14
			Обоснованный выбор технологии возведения фундаментов в зависимости от условий строительства.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 15-16
			Методики подборки машин, механизмов и организации труда при устройстве оснований и фундаментов.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 17-19
4	Раздел 4. Фундаменты глубокого заложения.	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 22-24
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 25-27

			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 28-29
		(ПК-4)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 22-24
	при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.		собеседование тестирование	Экзамен Вопросы 25-27	
	алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.		собеседование тестирование	экзамен вопросы 28-29	
		(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	собеседование тестирование	экзамен вопросы 22-24
	выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.		собеседование тестирование	экзамен вопросы 25-27	
	расчётными комплексами, реализующими изученные методы		собеседование тестирование	экзамен вопросы 28-29	

			расчёта оснований и фундаментов.		
5	Раздел 5. Заглубленные и подземные сооружения.	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	собеседование тестирование	экзамен вопросы 19-21
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	собеседование тестирование	экзамен вопросы 19-21
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	собеседование тестирование	экзамен вопросы 19-21
		(ПК-4)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	собеседование тестирование	экзамен вопросы 19-21
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	собеседование тестирование	экзамен вопросы 19-21
			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	собеседование тестирование	экзамен вопросы 19-21

			основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	собеседование тестирование	экзамен вопросы 19-21
		(ПК-6)	выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	собеседование тестирование	экзамен вопросы 19-21
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	собеседование тестирование	экзамен вопросы 19-21
6	Раздел 6. Методы искусственного улучшения грунтов оснований.		перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37
		(ПК-1)	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
		(ПК-4)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37

			теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.		
			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37
		(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37
			выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	собеседование ПР-9	экзамен вопросы 30-37
7	Раздел 7. Фундаменты в особых условиях.	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50
			основными методиками расчёта и проектирования	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50

			оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.		
		(ПК-4)	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	
		(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50
	выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.		собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50	
	расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.		собеседование ПР-9	зачёт вопросы 45-50	
8	Раздел 8.	(ПК-1)	перечень и	собеседование	зачёт



Реконструкция фундаментов и усиление оснований.		содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	интервью ПР-9	вопросы 38-44
		выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	собеседование интервью ПР-9	зачёт вопросы 38-44
		основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	собеседование интервью ПР-9	зачёт вопросы 38-44
	(ПК-4)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	собеседование интервью ПР-9	зачёт вопросы 38-44
		при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	собеседование интервью ПР-9	зачёт вопросы 38-44
		алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	собеседование интервью ПР-9	зачёт вопросы 38-44
	(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических	собеседование интервью ПР-9	зачёт вопросы 38-44

			расчётов) оснований и фундаментов.		
			выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 38-44
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 38-44
9	Раздел 9. Особенности производства работ по возведению фундаментов.	(ПК-1)	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
		(ПК-4)	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	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54

			параметры расчётных моделей.		
			алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54
		(ПК-6)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54
			выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54
			расчётными комплексами, реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	собеседование ПР-9	зачёт вопросы 51-54

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
(ПК-1) знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	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
(ПК-4) владением теоретическими знаниями и приложениями основных законов механики, теории	знает (пороговый уровень)	положения основных разделов прикладной науки об основаниях и фундаментах зданий и сооружений, историю развития.	знание основополагающих законов прикладных наук	способность перечислить все основополагающие законы, их составляющие. необходимые для дальнейших расчётов оснований и фундаментов

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	умеет (продвинутый)	при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей.	умение анализировать содержание нормативных методик расчёта грамотно определять параметры расчётных моделей	способность применять решение по использованию той или иной методики расчёта, основываясь на теоретические предпосылках, грамотно определить параметры расчётной модели
	владеет (высокий)	алгоритмами расчёта и моделирования оснований и фундаментов с возможностью выбора различных математических моделей грунтовой среды.	владение порядком расчёта оснований и фундаментов, выбором правильной модели грунтовой среды	способность решить поставленную задачу о выборе метода расчёта и выборе математической модели для проектирования оснований и фундаментов
(ПК-6) способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	основные рабочие гипотезы решения задач (теоретических расчётов) оснований и фундаментов.	знание перечня основных рабочих гипотез, которые используются при теоретических расчётах оснований и фундаментов	способность перечислить все рабочие гипотезы для расчётов и рассказать о их сущности
	умеет (продвинутый)	выделять расчётные ситуации (случаи), обеспечивающие надёжность сооружений.	умение анализировать расчётные ситуации. обеспечивающие надёжность сооружений.	способность выполнить анализ сложившейся расчётной ситуации для обеспечения надёжности проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений
	владеет	расчётными комплексами,	владение комплексом	способность проводить

	(высокий)	реализующими изученные методы расчёта оснований и фундаментов.	расчётов, нормативных документов, прикладными программами	полный расчёт основания и фундамента строящегося здания используя расчётный комплекс
--	-----------	--	---	--

### 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	Представление 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 противодиффузионных 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 противofильтрационных 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 противofильтрационных 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» свай, их виды. Определение расчетного отказа свай. Что такое «отдых» свай 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 укреплением 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 вечномёрзлых 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 1 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 (1 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

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

### 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

#### 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	2,71	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	0,01-0,005	<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 (рейтинго вой 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»/ «удовлетвор ительно»	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»/ «неудовлетв орительно»	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.