

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра  
Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ И.В. Панфилов

« 28 » 08 2019 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Основания и фундаменты»

Направление подготовки : 08.03.01 Строительство

Уровень высшего образования: Бакалавриат

Форма обучения : заочная

Семестр	Трудоемкость, зач. ед./час.	Лекций, час	Практич. занятий, час	Лаб. работ, час	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс./зачет)
8	5/180	4	6	-	143	Экзамен (27)
9	4/144	4	6	-	107	Экзамен (27), КП
итого	9/324	8	12	-	250	Экзамен (27), КП

Владимир 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Основания и фундаменты» – приобретение студентами основных умений и навыков в проектировании надежных, устойчивых, долговечных и экономичных оснований и фундаментов зданий и сооружений.

Задачи:

- ознакомление студентами с составом инженерно-геологических изысканий для строительства, изучение всесторонней оценки особенностей инженерно-геологических условий площадки строительства и возможности изменения этих условий в процессе возведения зданий и сооружений;

- освоение студентами современных методов оценки совместной работы системы «основание-фундамент», правильное применение данных методов для определения прочности, устойчивости и деформируемости оснований и фундаментов;

- освоение студентами современных методик расчета фундаментов, конструктивных решений фундаментов, прогрессивных технологических схем производства работ, обучение студентов умению самостоятельного решения задач проектирования и строительства оснований и фундаментов, используя рациональные приемы, нормативную и справочную литературу, средства ИВТ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Механика грунтов относится к обязательной части.

Пререквизиты дисциплины: «Инженерная геология», «Геодезия», «Техническая механика», «Физика», «Строительная механика», «Строительные машины»

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (этапы освоения компетенций)
1	2	3
ПК-1	частичное	<p>ЗНАТЬ: нормативно-правовые акты РФ в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований, руководящие документы по разработке и оформлению технической документации, -современные средства автоматизации в градостроительной деятельности, принципы проектирования зданий, сооружений, - современные программные комплексы</p> <p>УМЕТЬ: разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования, моделировать расчетные схемы, действующие нагрузки. Иные свойства элементов проектируемого объекта, прогнозировать природно-техногенные опасности, внешние воздействия для оценки и управления рисками, использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, учитывать совместную работу конструкций и грунтов основания</p> <p>ВЛАДЕТЬ: методами моделирования свойств элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с</p>

		соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию, навыками расчетного анализа и оценки технических решений объектов капитального строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ, разработки технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования, навыками использования нормативной литературы при проектировании
--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	8	19				20		
2	Фундаменты мелкого заложения	8		1	2		40	1/33,3	Рейтинг-контроль №1
3	Свайные фундаменты	8	20	1	1		35	1/50	Рейтинг-контроль №2
4	Фундаменты глубокого заложения	8					33		
5	Защита котлованов, подвалов и фундаментов от поверхностных, подземных вод и сырости	8	21				15		Рейтинг-контроль №3
<b>Всего за 8 семестр</b>				<b>4</b>	<b>6</b>		<b>143</b>	<b>2/20</b>	<b>Экзамен (27)</b>
6	Инженерные методы преобразования строительных свойств грунта	9	19	1	1		20	1/50	
7	Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	9		1	1		25	1/50	Рейтинг-контроль №1
8	Фундаменты при динамических воздействиях	9	20				20		Рейтинг-контроль №2
9	Обследование оснований и фундаментов, укрепление оснований, усиление фундаментов. Строительство в условиях стесненной застройки.	9	21		1		27		
10	Фундаменты высотных зданий и сооружений	9					15		Рейтинг-контроль №3
<b>Всего за 9 семестр</b>				<b>4</b>	<b>6</b>		<b>107</b>	<b>2/20</b>	<b>Экзамен (27)</b>
Наличие в дисциплине КИ/КР									КИ
<b>Итого по дисциплине</b>				<b>8</b>	<b>12</b>		<b>250</b>	<b>4/20</b>	<b>Экзамен (54)</b>

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

### 8 семестр

#### **Раздел 1. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов**

Тема 1 Оценка взаимодействия сооружения и основания.

Цели и задачи курса. Термины и определения. Взаимодействие зданий и сооружений с грунтовым основанием. Деформации оснований. Причины возникновения неравномерных осадок.

Тема 2 Принципы расчета оснований.

Исходные данные для проектирования зданий и сооружений. Нагрузки и воздействия. Виды предельных состояний. Нормативные акты и стандарты, используемые при проектировании оснований и фундаментов. Порядок расчета и основные предпосылки.

Тема 3 Мероприятия по уменьшению деформаций оснований. Технико-экономическое обоснование принимаемых решений.

Предельные деформации оснований. Причины их возникновения. Классификация деформаций. Основные мероприятия по их уменьшению. Вариативность выбора фундаментов. Экономическое обоснование выбора фундаментов.

#### **Раздел 2 Фундаменты мелкого заложения**

Тема 1 Конструкции фундаментов мелкого заложения.

Основные сведения о конструкциях фундаментов, возводимых в открытых котлованах. Виды фундаментов, их составные элементы.

Тема 2 Выбор глубины заложения.

Факторы, влияющие на назначение глубины заложения фундаментов. Расчет теплового влияния здания. Заложение фундаментов на различных отметках.

Тема 3 Основные положения проектирования.

Расчетные модели оснований. Определение напряжений и деформаций в грунтовом массиве. Конструирование «тела» фундамента. Государственные федеральные нормативные документы. Нормативные документы субъектов Российской Федерации. Расчетные программы.

Тема 4 Столбчатые фундаменты.

Выбор конструкции фундамента. Подбор подколонника, расчет плитной части. Проверка давлений по подошве фундаментов. Расчет деформаций. Экономичные решения столбчатых фундаментов.

Тема 5 Ленточные фундаменты.

Выбор конструкции фундамента. Подбор фундаментных блоков и плит. Проверка давлений по подошве фундаментов. Расчет бокового давления грунта. Расчет деформаций. Экономичные решения ленточных фундаментов.

Тема 6. Плитные фундаменты.

Выбор конструкции фундамента. Варианты плитной части с учетом снижения давления на основание. Проверка давлений по подошве фундаментов. Расчет деформаций. Экономичные решения плитных фундаментов.

#### **Раздел 3 Свайные фундаменты.**

Тема 1 Конструкции свайных фундаментов.

Составные элементы свайных фундаментов. Узлы сопряжения свай с ростверком, ростверка с колоннами или стенами. Материалы свайных фундаментов. Область применения свайных фундаментов.

Тема 2. Классификация свай. Классификация ростверков

Классификация свай по материалу, работе в грунтовом массиве, способу изготовления. Классификация ростверков по расположению в грунтовом массиве. Безростверковые фундаменты.

Тема 3. Выбор длины свай и глубины заложения ростверков.

Факторы, определяющие глубину заложения ростверка, величину заделки свай в несущий слой. Номенклатура свай.

Тема 4. Основные положения проектирования.

Расчет необходимого количества свай. Включение ростверка в работу свайного фундамента. Оборудование для погружения и устройства свайных фундаментов. Расчет деформаций свайных фундаментов. Расчет проектного отказа.

Тема 5. Расчет несущей способности свай.

Определение несущей способности свай по грунту и по материалу. Способы увеличения несущей способности свай. Явление «отрицательного» трения.

Тема 6. Взаимодействие свай с окружающим грунтом.

Определение зон уплотнения грунта при устройстве свайных фундаментов в зависимости от инженерно-геологических условий строительной площадки. Взаимовлияние фундаментов. Изменение несущей способности свай во времени.

#### **Раздел 4 Фундаменты глубокого заложения**

Тема 1 Свай-оболочки.

Виды свай-оболочек. Конструктивные особенности. Технология устройства. Расчет несущей способности. Расчет деформаций. Оборудование для устройства.

Тема 2 Опускные колодцы.

Виды опускных колодцев. Конструктивные особенности. Технология погружения. Расчет опускных колодцев. Оборудование для устройства.

Тема 3 Кессоны.

Конструктивные элементы кессонных фундаментов. Конструктивные особенности. Технология устройства. Расчет кессонов. Оборудование для устройства.

Тема 4 «Стена в грунте».

Типы и конструкции фундаментов типа «стена в грунте». Конструктивные особенности. Технология устройства. Расчет стены в грунте. Оборудование для устройства.

Тема 5 Анкеры в грунте.

Типы и конструкции анкеров. Область применения. Выбор размеров анкера. Расчет анкера. Оборудование для устройства.

#### **Раздел 5 Защита котлованов, подвалов и фундаментов от поверхностных, подземных вод и сырости**

Тема 1 Обеспечение устойчивости стенок котлована.

Назначение глубины заложения котлована. Виды креплений стенок котлована. Расчет креплений.

Тема 2. Защита котлованов от подтопления. Водоотлив.

Определение необходимости защиты котлована от подтопления. Сезонная миграция подземных вод. Заболачивание территории. Влияние строительства на уровень подземных вод. Виды и принципы устройства водоотлива. Расчет водоотлива.

Тема 3. Водопонижение.

Виды и принципы устройства различных типов водопонижения. Расчет водопонижения. Влияние водопонижения на характеристики грунтового основания.

Тема 4. Защита помещений и фундаментов от подземных вод и сырости. Гидроизоляция.

Влияние подземных вод на конструкции фундаментов. Виды гидроизоляции. Способы устройства гидроизоляции. Защита подземных помещений от напорных вод.

### **9 семестр**

#### **Раздел 6 Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований**

Тема 1. Конструктивные методы улучшения работы грунтов.

Определение характеристик грунтового основания. Выбор варианта улучшения свойств грунтов. Определение влияния конструктивных мероприятий по улучшению оснований на соседние объекты.

Тема 2. Поверхностное уплотнение.

Методы улучшения свойств грунтового основания. Подбор технологии и оборудования. Расчет параметров уплотнения. Расчет несущей способности и деформаций

Тема 3. Глубинное уплотнение

Методы улучшения свойств грунтового основания. Подбор технологии и оборудования. Расчет параметров уплотнения. Расчет несущей способности и деформаций

Тема 4. Искусственные основания.

Виды искусственных оснований. ТЭО устройства искусственных оснований. Технологии устройства и методики расчета.

Тема 5. Способы закрепления грунтов.

Способы закрепления грунтов, область применения. Цементация. Силикатизация. Карбонизация. Битумизация. Обжиг.

Тема 6. Армирование грунтов.

Способы устройства армооснований. Подбор материалов. Подбор технологии устройства армооснований. Определение характеристик армооснования. Деформации армооснований.

### **Раздел 7 Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах**

Тема 1. Фундаменты в районах вечномёрзлых грунтов.

Основные характеристики грунтов. Факторы, влияющие на работу фундаментов. Способы устройства фундаментов. Расчет оснований и фундаментов в просадочных грунтах.

Тема 2. Фундаменты на лессовых просадочных грунтах.

Основные характеристики грунтов. Факторы, влияющие на работу фундаментов. Способы устройства фундаментов. Расчет оснований и фундаментов в вечномёрзлых грунтах.

Тема 3. Фундаменты на набухающих грунтах.

Основные характеристики грунтов. Факторы, влияющие на работу фундаментов. Способы устройства фундаментов. Расчет оснований и фундаментов в набухающих грунтах.

Тема 4. Фундаменты на слабых глинистых грунтах.

Основные характеристики грунтов. Факторы, влияющие на работу фундаментов. Способы устройства фундаментов. Расчет оснований и фундаментов в слабых глинистых грунтах.

Тема 5. Фундаменты на засоленных грунтах.

Основные характеристики грунтов. Факторы, влияющие на работу фундаментов. Способы устройства фундаментов. Расчет оснований и фундаментов в засоленных грунтах.

Тема 6. Фундаменты на насыпных грунтах.

Основные характеристики грунтов. Факторы, влияющие на работу фундаментов. Способы устройства фундаментов. Расчет оснований и фундаментов на насыпных грунтах.

Тема 7. Фундаменты на закарстованных территориях.

Основные характеристики грунтов. Факторы, влияющие на работу фундаментов. Способы устройства фундаментов. Расчет оснований и фундаментов на закарстованных территориях.

Тема 8. Фундаменты на заторфованных грунтах

Основные характеристики грунтов. Факторы, влияющие на работу фундаментов. Способы устройства фундаментов. Расчет оснований и фундаментов на заторфованных грунтах.

Тема 9. Фундаменты на скальных грунтах

Основные характеристики грунтов. Факторы, влияющие на работу фундаментов. Способы устройства фундаментов. Расчет оснований и фундаментов на скальных грунтах.

Тема 10. Фундаменты на подрабатываемых территориях

Основные характеристики грунтов. Факторы, влияющие на работу фундаментов. Способы устройства фундаментов. Расчет оснований и фундаментов на подрабатываемых территориях.

### **Раздел 8 Фундаменты при динамических воздействиях**

Тема 1. Фундаменты под машины с динамическими нагрузками.

Виды колебаний. Виды машин с динамическими нагрузками. Способы устройства фундаментов под машины с динамическими нагрузками. Способы снижения вибраций. Расчет динамического влияния на конструкции зданий и сооружений.

Тема 2. Фундаменты в условиях сейсмических воздействий.

Районирование территории по сейсмическому воздействию. Расчет сейсмического воздействия. Принципы устройства и виды фундаментов. Расчет фундаментов.

### **Раздел 9 Обследование оснований и фундаментов, укрепление оснований, усиление фундаментов, строительство в условиях стесненной застройки городов**

Тема 1. Обследование оснований и фундаментов.

Нормативная база. Порядок проведения обследования. Виды обследования. Поверочные расчеты оснований и фундаментов. Обследование фундаментов при увеличении нагрузок.

Тема 2. Методы и конструктивные схемы усиления оснований.

Методика определения необходимости усиления оснований. Сравнение результатов инженерно-геологических изысканий. Изменение характеристик грунтов во времени. Варианты усиления оснований.

Тема 3. Методы и конструктивные схемы усиления фундаментов, возводимых в открытых котлованах

Методика определения необходимости усиления фундаментов «мелкого» заложения. Варианты усиления фундаментов «мелкого» заложения. Принципы работы усиленного фундамента. Обеспечение совместной работы фундамента.

Тема 4. Методы и конструктивные схемы усиления свайных фундаментов

Методика определения необходимости усиления свайных фундаментов. Варианты усиления свайных фундаментов. Принципы работы усиленного фундамента. Обеспечение совместной работы фундамента.

Тема 5. Возведение фундаментов вблизи существующих зданий.

Принципы возведения фундаментов вблизи существующих объектов. Взаимовлияние фундаментов. Расчет дополнительных деформаций.

### **Раздел 10 Фундаменты высотных зданий и сооружений**

Тема 1. Отечественный опыт возведения фундаментов высотных зданий.

Типы фундаментов высотных зданий. Основные принципы проектирования. Исходные данные для проектирования. Расчет оснований и фундаментов.

Тема 2. Зарубежный опыт возведения фундаментов высотных зданий.

Типы фундаментов высотных зданий. Основные принципы проектирования. Исходные данные для проектирования. Расчет оснований и фундаментов.

## **Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине 8 семестр**

### **Раздел 1. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов**

Тема 1 Оценка взаимодействия сооружения и основания.

Определение расчетного сопротивления грунта. Определение напряжений в грунтовой толще.

Тема 2 Принципы расчета оснований.

Сбор нагрузок. Расчет предельных нагрузок на основание.

Тема 3 Мероприятия по уменьшению деформаций оснований. Технико-экономическое обоснование принимаемых решений.

Расчет абсолютных и относительных осадок.

### **Раздел 2 Фундаменты мелкого заложения**

Тема 2 Выбор глубины заложения.

Выбор глубины заложения.

Тема 3 Основные положения проектирования.

Конструирование «тела» фундамента. Ознакомление с расчетными программами.

Тема 4 Столбчатые фундаменты.

Выбор конструкции фундамента. Подбор подколонника, расчет плитной части. Проверка давлений по подошве фундаментов. Расчет деформаций.

Тема 5 Ленточные фундаменты.

Выбор конструкции фундамента. Подбор фундаментных блоков и плит. Проверка давлений по подошве фундаментов. Расчет бокового давления грунта. Расчет деформаций.

Тема 6. Плитные фундаменты.

Выбор конструкции фундамента. Проверка давлений по подошве фундаментов. Расчет деформаций.

### **Раздел 3 Свайные фундаменты.**

Тема 1 Конструкции свайных фундаментов.

Подбор узлов сопряжения свай с ростверком, ростверка с колоннами или стенами.

Тема 3. Выбор длины свай и глубины заложения ростверков.

Выбор длины свай и глубины заложения ростверков.

Тема 4. Основные положения проектирования.

Расчет необходимого количества свай. Расчет влияния ростверка на работу свайного фундамента. Подбор оборудования для погружения свай. Расчет деформаций свайных фундаментов. Расчет проектного отказа.

Тема 5. Расчет несущей способности свай.

Определение несущей способности свай по грунту и по материалу.

Тема 6. Взаимодействие свай с окружающим грунтом.

Определение зон уплотнения грунта при устройстве свайных фундаментов. Расчет изменения несущей способности свай во времени.

#### **Раздел 4 Фундаменты глубокого заложения**

Тема 1 Свай-оболочки.

Расчет несущей способности. Расчет деформаций.

Тема 2 Опускные колодцы.

Расчет опускных колодцев.

Тема 3 Кессоны.

Расчет кессонов.

Тема 4 «Стена в грунте».

Расчет стены в грунте.

Тема 5 Анкеры в грунте.

Расчет анкера.

#### **Раздел 5 Защита котлованов, подвалов и фундаментов от поверхностных, подземных вод и сырости**

Тема 1 Обеспечение устойчивости стенок котлована.

Расчет креплений стенок котлована.

Тема 2. Защита котлованов от подтопления. Водоотлив.

Выбор вида водоотлива. Расчет водоотлива.

Тема 3. Водопонижение.

Расчет водопонижения.

### **9 семестр**

#### **Раздел 6 Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований**

Тема 1. Конструктивные методы улучшения работы грунтов.

Определение влияния конструктивных мероприятий по улучшению оснований на соседние объекты.

Тема 2. Поверхностное уплотнение.

Расчет параметров уплотнения. Расчет несущей способности и деформаций

Тема 3. Глубинное уплотнение

Расчет параметров уплотнения. Расчет несущей способности и деформаций

Тема 4. Искусственные основания.

Расчет искусственного основания.

Тема 5. Способы закрепления грунтов.

Подбор способа закрепления грунтов

Тема 6. Армирование грунтов.

Расчет деформации армооснований.

#### **Раздел 7 Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах**

Тема 1. Фундаменты в районах вечномерзлых грунтов.

Расчет оснований и фундаментов в просадочных грунтах.

Тема 2. Фундаменты на лессовых просадочных грунтах.

Расчет оснований и фундаментов в вечномерзлых грунтах.

Тема 3. Фундаменты на набухающих грунтах.

Расчет оснований и фундаментов в набухающих грунтах.

Тема 4. Фундаменты на слабых глинистых грунтах.

Расчет оснований и фундаментов в слабых глинистых грунтах.

Тема 5. Фундаменты на засоленных грунтах.

Расчет оснований и фундаментов в засоленных грунтах.

Тема 6. Фундаменты на насыпных грунтах.

Расчет оснований и фундаментов на насыпных грунтах.

Тема 7. Фундаменты на закарстованных территориях.

Расчет оснований и фундаментов на закарстованных территориях.

Тема 8. Фундаменты на заторфованных грунтах

Расчет оснований и фундаментов на заторфованных грунтах.

Тема 9. Фундаменты на скальных грунтах

Расчет оснований и фундаментов на скальных грунтах.



Тема 10. Фундаменты на подрабатываемых территориях  
Расчет оснований и фундаментов на подрабатываемых территориях.

### **Раздел 8 Фундаменты при динамических воздействиях**

Тема 1. Фундаменты под машины с динамическими нагрузками.  
Расчет динамического влияния на конструкции зданий и сооружений.  
Тема 2. Фундаменты в условиях сейсмических воздействий.  
Расчет фундаментов на сейсмические воздействия.

### **Раздел 9 Обследование оснований и фундаментов, укрепление оснований, усиление фундаментов, строительство в условиях стесненной застройки городов**

Тема 1. Обследование оснований и фундаментов.  
Поверочные расчеты оснований и фундаментов.  
Тема 5. Возведение фундаментов вблизи существующих зданий.  
Расчет дополнительных деформаций.

### **Раздел 10 Фундаменты высотных зданий и сооружений**

Тема 1. Отечественный опыт возведения фундаментов высотных зданий.  
Расчет оснований и фундаментов.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Основания и фундаменты» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (Раздел 1: тема №2; Раздел 2: темы №1,3,4,5,6; Раздел 3: темы №1,2,3,4,6; Раздел 4: тема №1,2,3,4,5; Раздел 5: темы №1,2,3,4; Раздел 6: темы №2,3,4,5,6; Раздел 7: темы №1-10; Раздел 8: тема №1; Раздел 9: темы №2,4; Раздел 10: темы №1,2);*
- *Групповая дискуссия (Раздел 2: тема №1; Раздел 3: тема №1; Раздел 4: тема №1; Раздел 5: тема №1; Раздел 10: тема №1,2);*
- *Разбор конкретных ситуаций (Раздел 2: тема №1; Раздел 3: тема №1; Раздел 9: темы №1,5).*

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем проведения рейтинг- контроля (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).

Вопросы к рейтинг- контролю №1

1. Что называется основаниями и фундаментами и по каким признакам они классифицируются?
2. Укажите особенности работы грунтов в основаниях фундаментов сооружений?
3. Охарактеризуйте фазы напряженного состояния грунтов, находящихся под действием внешней нагрузки.
4. Охарактеризуйте расчетную модель оснований, которая используется при проектировании фундаментов.
5. Как найти вертикальные напряжения в основании при действии внешних нагрузок?
6. Покажите эпюры распределения вертикальных и горизонтальных напряжений в толще основания при действии вертикальной полосовой нагрузки.
7. Покажите эпюры контактных давлений по подошве жесткого штампа в случае центрального и внецентренного действия нагрузки.
8. Как влияет интенсивность внешней нагрузки на распределение контактных давлений по подошве фундамента?

9. Дайте определение предельного равновесия грунта.
10. Как найти предельное давление на грунт основания, соответствующее работе грунта в условиях линейного деформирования?
11. Как найти предельное давление, соответствующее потере устойчивости основания?
12. Назовите основные показатели физического состояния грунтов строительной площадки и методы их определения.
13. Приведите основные механические характеристики грунтов оснований и методы их определения.
14. Почему для определения физико-механических характеристик грунтов оснований прибегают к статической обработке результатов испытаний, каково назначение коэффициента надежности по грунту?
15. Как классифицируются здания и сооружения по жесткости и какова чувствительность зданий с различной жесткостью к неравномерным осадкам?
16. Назовите основные виды деформаций зданий и сооружений, возможные в результате неравномерных осадок. Почему строительные нормы ограничивают их значение?
17. Назовите причины, вызывающие возможность появления неравномерных осадок в сооружениях.
18. Охарактеризуйте основные конструктивные мероприятия по уменьшению влияния неравномерных осадок.
19. Как назначается глубина заложения фундамента и какие факторы необходимо при этом учитывать?
20. Объясните цель и сущность расчета оснований и фундаментов по предельным состояниям.
21. Назовите и перечислите группы предельных состояний.
22. Какая группа считается основной при расчете оснований и почему?
23. Объясните сущность расчетных коэффициентов, используемых в расчетах по предельным состояниям, и перечислите их.

#### **Вопросы к рейтинг -контролю №2**

1. Назовите основные виды деформаций зданий и сооружений, возможные в результате неравномерных осадок. Почему строительные нормы ограничивают их значение?
2. Назовите причины, вызывающие возможность появления неравномерных осадок в сооружениях.
3. Охарактеризуйте основные конструктивные мероприятия по уменьшению влияния неравномерных осадок.
4. Как назначается глубина заложения фундамента и какие факторы необходимо при этом учитывать?
5. Объясните цель и сущность расчета оснований и фундаментов по предельным состояниям.
6. Назовите и перечислите группы предельных состояний.
7. Какая группа считается основной при расчете оснований и почему?
8. Объясните сущность расчетных коэффициентов, используемых в расчетах по предельным состояниям, и перечислите их.
9. Назовите цель расчета оснований по второй группе предельных состояний, как определяется расчетное сопротивление грунта основания и какова физическая сущность этой величины?
10. Какова цель расчета по первой группе предельных состояний и как определить силу предельного сопротивления грунтов оснований?
11. В чем заключается комплексность задачи проектирования и устройства оснований и фундаментов?

12. Какова последовательность проектирования оснований и фундаментов?
13. Приведите классификацию фундаментов, возводимых в открытых котлованах.
14. Как определяют размеры подошвы жесткого фундамента при центральном приложении нагрузки?
15. Как подбирают размеры подошвы жестких фундаментов при внецентренном действии нагрузки?
16. Как выполняют расчет фундамента на горизонтальные нагрузки?
17. Как вычисляют коэффициент запаса устойчивости при расчете на сдвиг?
18. Как определяют осадку фундаментов по схеме линейно деформируемого полупространства методом послойного суммирования?
19. В каких случаях применяют место расчета осадок по схеме линейно деформируемого слоя?
20. Как вычисляют осадку по схеме линейно деформируемого слоя?
21. Как определяют осадку по методу эквивалентного слоя?
22. Как определяют затихание осадки во времени, какая теория положена в основу расчета?
23. Как определяют крен фундаментов при однородных и слоистых основаниях?
24. Назовите основные методы расчета гибких фундаментов и перечислите особенности их применения.

### Вопросы к рейтинг -контролю №3

1. Как осуществляют защиту котлованов от подземных вод?
2. Как производят защиту подвальных помещений от подземных вод?
3. Как осуществляют борьбу с подземными водами с помощью дренажных систем?
4. Дайте определение свай и перечислите основные элементы свайного фундамента.
5. Приведите классификацию свай и свайного фундаментов, охарактеризуйте способы погружения свай, их преимущества и недостатки.
6. Какие материалы применяют для изготовления свай, их преимущества и недостатки.
7. Назовите типы свай, наиболее широко применяемые в современном городском строительстве, и опишите их конструкции.
8. Дайте классификацию свай, изготавливаемых в грунтах оснований.
9. Назовите явления, происходящие при забивке свай. Как эти явления проявляются в различных видах грунтов?
10. От каких факторов зависит несущая способность свай и как определяют несущую способность свай по грунту и материалу?
11. Как определяют несущую способность по грунту свай трения в практическом, динамическом, методе статического зондирования и методе испытания свай статической нагрузкой?
12. Как определяют несущую способность свай с учетом отрицательного трения?
13. Как рассчитывают свай на совместное действие горизонтальных, вертикальных нагрузок и моментов?
14. Чем отличается работа одиночной свай от работы свай в кусте?
15. Как рассчитываются свайные фундаменты по первой и второй группам предельных состояний?
16. Дайте последовательность проектирования свайных фундаментов.
17. Как рассчитывают центральные и внецентренно нагруженные свайные фундаменты?
18. В каких случаях применяют фундаменты глубокого заложения?
19. Перечислите основные типы фундаментов глубокого заложения.
20. Опишите конструкции опускных колодцев, применяемых в современном строительстве, и последовательность работ при их погружении.
21. На какие нагрузки ведут расчет опускного колодца и каким образом можно получить значения расчетных усилий в элементах конструкции колодцев?
22. В чем сущность возведения фундаментов глубокого заложения методом «стена в грунте»?

23. Перечислите последовательность работ при возведении фундаментов методом «стена в грунте»?

24. Как рассчитывают фундамент глубокого заложения на совместное действие вертикальных, горизонтальных нагрузок и моментов?

### **Курсовые проекты и курсовые работы.**

Курсовой проект выполняется на следующую тему: «Проектирование основания и конструирование фундаментов зданий».

Целью выполнения курсового проекта является закрепление у студентов теоретических знаний, полученных за время обучения дисциплине «Основания и фундаменты». Он включает в себя разработку нескольких вариантов фундаментов, выбор на основании технико-экономического сравнения оптимального варианта и проектирование оснований и фундаментов по выбранному варианту.

Вариантность тем курсового проекта зависит от данных инженерно-геологических условий площадки строительства и типа здания.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки с необходимыми схемами, графиками и таблицами объемами 40-50 страниц и графической частью на одном листе формата А1.

Состав пояснительной записки проекта:

1. Оценка характера нагрузок и конструктивных особенностей сооружения.
2. Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки и размещение проектируемого сооружения.
3. Разработать не менее трёх вариантов одного фундамента. Расчет и конструирование принятых вариантов фундаментов. Техничко-экономическое сравнение вариантов.
4. По принятому варианту выполнить полный расчет и конструирование фундаментов, указанных на схеме здания, а при необходимости и искусственных исследований.
5. Определить осадки фундаментов и осадки во времени одного из них.
6. Разработать конструкцию гидроизоляции.
7. Дать рекомендации по производству работ.

Состав графической части проекта

1. Схематический поперечный разрез сооружения с основанием (масштаб 1:200).
2. Конструкции рассмотренных вариантов фундаментов, совмещенных с геологическим разрезом (масштаб 1:100).
3. Схема фундаментов с размерами и привязками к осям (масштаб 1:100).
4. Сечения и развертки фундаментов с отметками, размерами и привязкой к осям (масштаб 1:50).
5. Спецификации и примечание.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Проектирование и конструирование оснований и фундаментов промышленных зданий.
2. Проектирование и конструирование оснований и фундаментов жилых зданий.
3. Проектирование и конструирование оснований и фундаментов общественных зданий.

**Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – экзамен:**

**Вопросы к экзамену (8 семестр).**

1. Виды деформаций зданий и сооружений. Причины развития неравномерных осадок оснований. Предельные деформации для различных категорий зданий и сооружений.
2. Виды и конструкции фундаментов, возводимых в открытых котлованах.
3. Конструкции ленточных фундаментов.
4. Конструкции фундаментов под колонны гражданских и промышленных зданий.
5. Плитные фундаменты. Ограждение подвалов зданий и сооружений.
6. Назначение глубины заложения фундаментов. Особенности строительства вблизи существующих зданий. Выбор типа, конструкции и материала фундамента.

7. Определение размеров подошвы фундаментов. Проверка давлений по подошве фундаментов. Учет влияния слабого подстилающего слоя.

8. Классификация свай по способам изготовления, форме поперечного и продольного сечений, материалу, условиям передачи нагрузки на грунты.

9. Область применения свайных фундаментов. Выбор размера и типа свайного фундамента. Назначение глубины заложения ростверка.

10. Забивные сваи. Конструктивные решения. Способы погружения. Понятие "отказа" свай. Подбор оборудования для погружения свай.

11. Сваи, изготавливаемые в грунте. Типы, способы повышения несущей способности.

12. Определение несущей способности "висячих" свай по прочности материала и прочности грунта. Учет отрицательного трения.

13. Определение несущей способности свай-стоек по прочности материала и прочности грунта.

14. Расчет осадок ленточных свайных фундаментов.

15. Определение несущей способности свай по результатам полевых испытаний (динамический метод)

16. Определение несущей способности свай по результатам полевых испытаний (испытание свай статической нагрузкой).

17. Определение несущей способности свай по результатам полевых испытаний (статическое зондирование и испытания эталонных свай)

18. Классификация свайных фундаментов по характеру расположения свай (одиночные сваи, ленточные свайные фундаменты, "кусты" свай, свайное поле). Особенности совместной работы свай. Понятие о кустовом эффекте.

19. Типы и конструкции ростверков. Безростверковые свайные фундаменты.

20. Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, способа устройства, типа, длины и сечения свай. Определение числа свай, их размещение в плане. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай.

21. Фундаменты в вытрамбованных котлованах.

22. Фундаменты в выштампованных котлованах.

23. Свай-оболочки. Конструкции. Способы увеличения несущей способности.

24. Устройство фундаментов способом опускного колодца.

25. Устройство фундаментов способом "стена в грунте".

26. Конструктивные методы улучшения работы грунтов.

27. Шпунтовые ограждения.

28. Устройство грунтовых подушек.

29. Армирование грунтов.

30. Уплотнение оснований. Понятия "отказа" при уплотнении грунтов.

32. Глубинное уплотнение грунтов.

33. Поверхностное уплотнение грунтов.

### **Вопросы к экзамену ( 9 семестр).**

1. Проектирование фундаментов по первой группе предельных состояний. Основные расчетные закономерности.

2. Проектирование фундаментов по второй группе предельных состояний. Основные расчетные закономерности.

3. Закрепление грунтов известковыми и цементогрунтовыми сваями.

4. Химическое закрепление грунтов.

5. Глубинное водопонижение.

6. Электрохимическое закрепление грунтов.

7. Глиннизация и битумизация. Устройство противофильтрационных завес.

8. Поверхностный отвод воды из котлована.
9. Открытый водоотлив.
10. Предварительное уплотнение оснований статической нагрузкой.
11. Обеспечение устойчивости откосов котлованов.
12. Защита фундаментов, подвальных помещений от грунтовых и поверхностных вод.
13. Виды, происхождение, распространение и свойства структурно-неустойчивых грунтов.
14. Фундаменты на вечномерзлых грунтах.
15. Фундаменты на лессовых просадочных грунтах.
16. Фундаменты на набухающих грунтах.
17. Фундаменты на слабых водонасыщенных глинистых грунтах.
18. Фундаменты на заторфованных грунтах.
19. Фундаменты на насыпных грунтах.
20. Фундаменты на засоленных грунтах.
21. Фундаменты на водонасыщенных пылеватых песчаных грунтах. Понятие механической суффозии.
22. Устройство фундаментов в сеймоопасных районах.
23. Фундаменты в районах карстообразования.
24. Фундаменты под машины и оборудование с динамическими воздействиями. Защита от динамических воздействий.
25. Особенности строительных работ при реконструкции зданий и сооружений.
26. Методы усиления оснований и фундаментов при реконструкции.
27. Устройство фундаментов вблизи существующих зданий и внутри действующих предприятий.
28. Обследование оснований и фундаментов с целью увеличения нагрузок.
29. Строительство на склонах. Меры борьбы с оползневыми явлениями.
30. Анкеры в грунте.
31. Расчет осадок фундаментов методом послойного суммирования.
32. Расчет осадок фундаментов методом эквивалентного слоя.
33. Расчет осадок фундаментов методом Егорова.
34. Строительство заглубленных сооружений.
35. Односвайные фундаменты.
36. Фундаменты из забивных блоков.

#### **Самостоятельная работа студентов:**

Самостоятельная работа студентов (СРС) является важнейшей составляющей в подготовке бакалавров по направлению «Строительство». Условием успешной профессиональной деятельности выпускника и его карьерного роста является профессиональная мобильность, умение самостоятельно работать с нормативной и технической литературой, непрерывно обновлять свои знания. Каждый студент должен осознать необходимость самостоятельной работы при изучении предлагаемой дисциплины. Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, требующий от обучающегося высокого уровня самосознания, самодисциплины и ответственности.

#### **Структура самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Основания и фундаменты»**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Основания и фундаменты» включает в себя несколько видов:

Основными видами СРС по дисциплине «Основания и фундаменты» являются:

- самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ);
- самостоятельная подготовка к практическим занятиям по тематике дисциплины «Основания и фундаменты».

## Тематика самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Основания и фундаменты»:

### 8 семестр

- Основные положения проектирования оснований и фундаментов
- Конструкции фундаментов. Выбор глубины заложения. основные факторы, влияющие на глубину заложения фундаментов.
- Расчет оснований по деформациям
- Порядок проектирования оснований и фундаментов. Нагрузки. Длительные нагрузки, комбинации временных нагрузок
- Определение усилий по обрезу фундаментов устоев, подпорных стен и тоннелей от давления грунта и нагрузок на призме обрушения и пролетных строениях
- Факторы, учитываемые при выборе размеров фундамента
- Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства. Вариантность решений.
- Влияние инженерно-геологических, гидрогеологических и климатических факторов, а также соседних зданий и сооружений и способа производства работ на глубину заложения фундаментов
- Основные положения при проектировании гибких фундаментов
- Взаимодействие свай с окружающим грунтом.
- Расчет несущей способности свай при действии вертикальных нагрузок.
- Расчет несущей способности свай при действии горизонтальных нагрузок.
- Типы и материалы фундаментов.
- Фундаменты глубокого заложения.
- Мероприятия по защите фундаментов и подземных частей зданий от подземных вод.
- Расчет устойчивости глубоких фундаментов.
- Расчет свайного фундамента.
- Производство работ по устройству свайных фундаментов.

### 9 семестр

- Особенности проектирования и выполнения фундаментов на сильносжимаемых и неравномерносжимаемых грунтах.
- Виды искусственно улучшенных оснований.
- Причины развития дополнительных осадок зданий при возведении возле них зданий и сооружений.
- Расчет устойчивости фундаментов устоев и подпорных стен по круг-лоцилиндрической кривой массива и методом предельного равновесия
- Расчет оснований и фундаментов по 1-ой группе предельных состояний. Определение расчетных сопротивлений грунтов в основании фундаментов
- Расчет по 2-й группе предельных состояний. Расчеты осадки фундамента. Существующие методы расчета осадок. Расчет крена фундамента
- Проектирование и расчет фундаментов подпорных стен, расчеты на сдвиг и опрокидывание
- Меры по уменьшению влияния нового здания на соседние.
- Современная технология и организация строительных работ «нулевого цикла» при реконструкции зданий и сооружений.
- Проектирование оснований и фундаментов при реконструкции.
- Усиление и переустройство фундаментов
- Способы усиления оснований и фундаментов.
- Закрепление грунтов основания фундаментов физическими и химическими способами
- Современная технология и организация строительных работ «нулевого цикла» при реконструкции зданий и сооружений.

• Типы и материалы фундаментов. Фундаменты глубокого заложения. Опоры и фундаменты мостов. Указания по выбору типа и конструкции фундамента.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1.Малышев М.В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) [Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров по направлению 270800 «Строительство».- М.: Изд. АСВ, 2015 г.-104 с.-	2015		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300591.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300591.html</a>
2.Мангушев Р.А. и др. Основания и фундаменты[Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров по направлению 270800 «Строительство».- М.: Изд. АСВ, 2014 г.-392 с.	2014		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938555.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938555.html</a>
3.Алексеев С.И., Алексеев П.С. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров по направлению 270800 «Строительство».- М.: Изд. УМЦ ЖДТ, 2014 г.-332 с	2014		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890357441.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890357441.html</a>
4.Мангушев Р.А. и др. Сваи и свайные фундаменты. Конструкции, проектирование и технологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие. для бакалавров по направлению 270800 «Строительство».- М.: Изд. АСВ, 2015 г.-320 с.	2015		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300997.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300997.html</a>
Дополнительная литература			
1.Крутов В.И. и др. Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных грунтах [Электронный ресурс]: Учебное пособие.- М.: Изд. АСВ, 2013 г.-544 с.	2013		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938722.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938722.html</a>
2 .Мангушев Р.А., Ершов Д.В., Осокин А.И. Современные свайные технологии[Электронный ресурс]: Учебное пособие.- М.: Изд. АСВ, 2010 г.-235 с.	2010		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935127.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935127.html</a>
3.Коновалов П.А., Коновалов В.П. Основания и фундаменты реконструируемых зданий [Электронный ресурс]: Монография.- М.: Изд. АСВ, 2011 г.-384 с.	2011		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937992.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937992.html</a>



3. Толстой, М. Ю. История отрасли и введение в специальность [Электронный ресурс] : учебное пособие для лекционных и практических занятий для бакалавров специальности 270800 «Строительство», по программе бакалавриата 210800.62 «Водоснабжение водоотведение» (СОБ, ВВв) / М. Ю. Толстой, Н. Л. Корзун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 479 с. — 2227-8397. —	2014		<a href="http://www.iprbookshop.ru/20408.html">http://www.iprbookshop.ru/20408.html</a>
4. Дубов К.А. , Максимова Т.В. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Основания и фундаменты»- Владимир: Изд. ВлГУ, 2008 г. - 96с.	2011	235	
5. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85[Электронный ресурс]: М.: ОАО «ЦПП», 2011 г.- 85 с.	2011		<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200084538">http://docs.cntd.ru/document/1200084538</a>
6. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2-02-01-83*[Электронный ресурс]: М.: ОАО «ЦПП», 2011 г.- 166 с.	2011		<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200084710">http://docs.cntd.ru/document/1200084710</a>

## 7.2. Периодические издания

1. Известия высших учебных заведений
2. Основания , фундаменты и механика грунтов
3. Высотные здания
4. Промышленное и гражданское строительство.

## 7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://istoria-stroitelstvo.narod.ru/>
2. <http://www.dwg.ru>
3. <http://www.cntd.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в аудиториях 156-4, 521-2, 026-1 оснащенных мультимедийным оборудованием.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения MS Office, AUTODESK BIM, MS ПРОЕКТ, «Plaxis», «M-Pile», «Foundation 12.0».

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_ И.А. Гандельсман  
(ФИО, подпись)

Рецензент  
Главный инженер ООО «Новый мир плюс» \_\_\_\_\_ А.В. Зотов  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
Протокол № 21 от 25.06.19 года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ 15.1  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 08 03 01 - Строительство  
Протокол № 12 от 28.08.19 года  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_ /С.П. Вдовин/  
(ФИО, подпись)



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

*НАИМЕНОВАНИЕ*

образовательной программы направления подготовки *код и наименование ОП*, направленность:  
*наименование (указать уровень подготовки)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*