

**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)**

Институт архитектуры, строительства и энергетики

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
С.Н. Авдеев  
« 23 » 05 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ**  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

**08.03.01- Строительство**  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

г. Владимир

2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Основания и фундаменты является получение студентами умений и навыков в проектировании и строительстве надежных устойчивых и экономичных оснований и фундаментов зданий и сооружений с учетом различных факторов, критических нагрузок на основание.

Задачи:

- научить их всесторонне оценивать особенности инженерно-геологических условий площадки строительства и возможность изменения этих условий в процессе возведения и эксплуатации зданий и сооружений.
- познакомить студентов с современными методами оценки условий работы грунтов в основании зданий и сооружений и научить их правильно использовать эти методы для определения прочности, устойчивости и деформируемости оснований.
- познакомить студентов с существующими методами расчета фундаментов, конструктивными решениями фундаментов и прогрессивными технологическими схемами производства работ научить самостоятельно решать задачи по проектированию и строительству оснований и фундаментов используя рациональные приемы, нормативную, справочную литературу и ИВТ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Основания и фундаменты относится к вариативной части.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК1. Способность выполнять работы по проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	ПК 1.2. Умеет проводить выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) ПК 1.5. Умеет проводить выбор варианта конструктивного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с техническим заданием ПК1.6. Умеет производить выбор исходной информации для проектирования зданий (сооружений)	ЗНАЕТ: теоретические основы специальности, системы, материалы, схемы, технологии и т.д. историю ее развития, новейшие разработки, перспективы; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание, курсовое проектирование

	<p>ПК1.7. умеет производить корректировку основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий (сооружений)</p> <p>ПК 1.8. Умеет выполнять оформление текстовой и графической части проекта зданий (сооружений)</p>	<p>ких задач</p> <p><b>УМЕЕТ:</b> использовать воображение, инициировать новаторские решения, взаимно согласовывать различные факторы; интегрировать различные формы знания и навыки в исследовательской деятельности; действовать инновационно и технически грамотно при использовании специальных знаний по своему направлению подготовки, собирать информацию, определять проблемы. Применять анализ и проводить критическую оценку проделанной работы; анализировать альтернативные варианты решения</p> <p><b>ВЛАДЕЕТ:</b> способностью применения знаний смежных и сопутствующих дисциплин в исследовательской деятельности для решения исследовательских задач в своей области исследования, способностью к повышению квалификации и продолжению образования</p>	
--	--	---	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа

**Тематический план  
форма обучения – очная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия <sup>1</sup>	Лабораторные работы	в форме практической подготовки <sup>2</sup>			
1	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	6	1-2	6	2		2	10		
2	Фундаменты мелкого заложения	6	3-8	10	12		12	20	Рейтинг-контроль №1	
3	Свайные фундаменты	6	9-12	8	8		8	25	Рейтинг-контроль №2	
4	Фундаменты глубокого заложения.	6	13-17	10	12		12	20		
5	Защита котлованов, подвалов и фундаментов от поверхностных, подземных вод и сырости	6	18	2	2		2	6	Рейтинг-контроль №3	
Всего за 6 семестр:					36	36		36	81	Экзамен (27)
6	Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований	7	1-4	4	8		8	10		
7	Фундаменты на структурнонеустойчивых грунтах	7	5-12	8	20		20	25	Рейтинг-контроль №1	
8	Фундаменты при динамических воздействиях	7	13-14	2	2		2	10	Рейтинг-контроль №2	
9	Обследование оснований фундаментов, укрепление оснований, усиление фундаментов. Строительство в условиях стесненной застройки городов	7	15-16	2	4		4	8		
10	Фундаменты высотных зданий и сооружений	7	17-18	2	2		2	10	Рейтинг-контроль №3	
Всего за 7 семестр:					18	36		36	63	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР						КП				
Итого по дисциплине					54	72		72	144	Экзамен (27)

<sup>1</sup> Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

<sup>2</sup> Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

**Тематический план  
форма обучения очно-заочная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия <sup>3</sup>	Лабораторные работы	в форме практической подготовки <sup>4</sup>		
1	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	8	1-2	4	2		2	10	
2	Фундаменты мелкого заложения	8	3-8	8	8		8	30	Рейтинг-контроль №1
3	Свайные фундаменты	8	9-12	6	8		8	24	Рейтинг-контроль №2
4	Фундаменты глубокого заложения.	8	13-17	8	8		8	25	
5	Защита котлованов, подвалов и фундаментов от поверхностных, подземных вод и сырости	8	18	2	2		2	8	Рейтинг-контроль №3
Всего за 8 семестр:				28	28		28	97	Экзамен (27)
6	Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований	9	1-4	4	6		6	10	
7	Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	9	5-12	8	14		14	25	Рейтинг-контроль №1
8	Фундаменты при динамических воздействиях	9	13-14	2	2		2	20	Рейтинг-контроль №2
9	Обследование оснований фундаментов, укрепление оснований, усиление фундаментов. Строительство в условиях стесненной застройки городов	9	15-16	2	4		4	10	
10	Фундаменты высотных зданий и сооружений	9	17-18	2	2		2	10	Рейтинг-контроль №3
Всего за 9 семестр:				14	28		28	75	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР					КП				
Итого по дисциплине				42	56		56	172	Экзамен (27)

<sup>3</sup> Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

<sup>4</sup> Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

**Тематический план  
форма обучения –заочная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия <sup>5</sup>	Лабораторные работы	в форме практической подготовки <sup>6</sup>		
1	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	8	19	1	1		1	20	
2	Фундаменты мелкого заложения	8	19	1	1		1	50	
3	Свайные фундаменты	8	19	1	1		1	39	
4	Фундаменты глубокого заложения.	8	20	1	1		1	45	
5	Защита котлованов, подвалов и фундаментов от поверхностных, подземных вод и сырости	8	20					18	
Всего за 8 семестр:				4	4		4	172	Экзамен (27)
6	Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований	9	19	1	2		1	12	
7	Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	9	19	1	2		1	39	
8	Фундаменты при динамических воздействиях	9	19	1	2		1	22	
9	Обследование оснований фундаментов, укрепление оснований, усиление фундаментов. Строительство в условиях стесненной застройки городов	9	20		2			18	
10	Фундаменты высотных зданий и сооружений	9	20	1	2		1	10	
Всего за 9 семестр:				4	12		12	101	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР					КП				
Итого по дисциплине				8	56		56	273	Экзамен (27)

<sup>5</sup> Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

<sup>6</sup> Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

### 6 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 сваи 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 сваи 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 кесонных 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.

### 7 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 вечномерзлых 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 вечномерзлых 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 фундаменлов. 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**

### **Практические занятия**

#### **6 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. Техничко-экономическое обоснование принимаемых решений.

Расчет абсолютных и относительных осадков.

- 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 и.  
 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 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 оборудование для погружения свай. Расчет деформаций свайных фундаментов. Расчет проектного отказа.  
 Тема 5. Расчет несущей способности свай.  
 Определение несущей способности сваи 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.

### 7 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 вечномёрзлых грунтов.  
Расчет оснований и фундаментов в просадочных грунтах.
- Тема 2. Фундаменты на лессовых просадочных грунтах.  
Расчет оснований и фундаментов в вечномёрзлых 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.  
Проверочные 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.

#### **Тематика курсовых проектов.**

Расчетно-графическая часть состоит из пояснительной записки объемом 60-70 листов машинописного текста и графической части объемом 1 листа 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, полный расчет и конструирование фундаментов, указанных на схеме здания, а при необходимости и искусственных исследований.
4. Определить осадки фундаментов и осадки во времени одного из них.
  5. Разработать конструкцию гидроизоляции.
6. 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 разрезом (масштаб 1:100).
3. Схема фундаментов с размерами и привязками к осям (масштаб 1:200).
  4. Сечения и развертки фундаментов с отметками, размерами и привязкой к осям (масштаб 1:50).
  5. Спецификации и примечание.

Проектирование и конструирование оснований и фундаментов промышленных, жилых и общественных зданий:

- Сортировочный цех
- Котельная
- Общежитие
- Фабричный цех
- 9-ти этажный Жилой дом
- Химический корпус
- Мартеновский цех
- Механический цех
- База механизации
- 8-ми этажный жилой дом
- Силосный корпус
- Сварочный цех
- Ремонтный цех
- Монтажный цех
- Экспериментальный цех
- Корпус по изготовлению оборудования
- Промышленный цех
- Сборочный цех
- Бизнес-центр
- Торговый центр

в инженерно-геологических условиях городов:

- Нижний Новгород
- Барнаул
- Пермь
- Омск
- Новосибирск

- Вологда
- Архангельск
- Екатеринбург
- Петрозаводск
- Киров
- Санкт Петербург
- Тюмень
- Тверь
- Псков
- Ижевск
- Магнитогорск
- Тобольск
- Кострома
- Томск
- Новгород
- Казань
- Смоленск
- Владимир
- Ковров
- Пенза

Оценка результатов выполнения курсового проекта производится по результатам защиты проекта при непосредственном участии преподавателей кафедры, руководителя работы, с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Результаты работы вносятся в аттестационную ведомость и зачетную книжку.

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

**5.1. Текущий контроль успеваемости** (*рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3*).

6 семестр

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 сваи на совместное действие горизонтальных, вертикальных нагрузок и моментов?
14. Чем отличается работа одиночной сваи 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»?

## 7 семестр

## Вопросы к рейтинг -контролю №1

1. Методы устройства искусственных оснований.
2. Для уплотнения каких грунтов применяется статическая нагрузка?
3. Чем уплотнить рыхлые песчаные грунты?
4. Что такое структурно неустойчивые грунты?
5. Принципы строительства на вечно мёрзлых грунтах.
6. Для каких грунтов следует применить метод предварительного замачивания и взрыва для улучшения строительных свойств?
7. Чем отличаются подрабатываемые территории от закарстованных?
8. Чем отличается расчётное сопротивление грунтов основания реконструируемого здания  $R_s$  от расчётного сопротивления грунтов основания вновь возводимого здания?
9. В каком случае следует усилить основание?
10. Какие сваи вы рекомендуете применить при пересадке фундамента мелкого заложения на свайный?
11. Как вы понимаете термин «струйная технология»?
12. Из каких частей состоит дополнительная осадка существующего сооружения при строительстве рядом нового объекта?
13. Что вы рекомендуете, если при возведении объекта рядом с существующим не выполняется условие  $S_{ad,s} < S_{ad,s u}$  ?
14. Как вы понимаете термин «противофильтрационная защита»?
15. В каком случае возможен вариант прерывистого ленточного фундамента?
16. Что значит «учесть действие момента на фундамент мелкого заложения»?
17. В каких случаях основания рассчитывают по деформациям?

18. Допускается ли опирание нижних концов свай непосредственно в толще набухающих грунтов?

Вопросы к рейтинг -контролю №2

1. Просадочные при замачивании грунты. Свойства и признаки.
2. Типы грунтов по просадочности и методы определения.
3. Лабораторные методы определения относительной просадочности грунта.
4. Расчетные схемы оснований при расчете просадок фундаментов.
5. Расчет просадки основания и фундамента (по СП 22.13330.2011).
6. Способы предохранения оснований от замачивания.
7. Устранение просадочных свойств грунта.
8. Классификация вечномерзлых грунтов.
9. Физические, теплотехнические и механические свойства вечномерзлых грунтов. 10. Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований. Подходы к выбору принципа.
11. I принцип использования вечномерзлых грунтов в качестве основания. Способы и мероприятия по сохранению грунтового основания в вечномерзлом состоянии.
12. Свайные фундаменты (сваи) в вечномерзлых грунтах (I принцип использования ВМГ).
13. II принцип использования вечномерзлых грунтов в качестве основания. Способы и мероприятия по ликвидации вечномерзлого состояния грунтового основания.
14. Расчет и проектирование оснований и фундаментов в условиях вечномерзлых грунтов (I и II принципы использования ВМГ).
15. Классификация машин по виду динамического воздействия на фундаменты.
16. Определение динамических нагрузок от машин (на примере машины с равномерным вращением).
17. Конструкции фундаментов под машины.
18. Принципы расчета фундаментов под машины.

Вопросы к рейтинг -контролю №3

1. Общие сведения о сейсмических воздействиях на здания и сооружения (происхождение, измерения интенсивности, категории грунтов, сейсмическое районирование строительных площадок).
2. Расчет оснований и фундаментов по I группе предельных состояний при сейсмическом воздействии (вертикальная и горизонтальная составляющие нагрузки). Особенности расчета фундаментов на естественном основании.
3. Особенности расчета и конструирования свайных фундаментов при сейсмических воздействиях.
4. Мероприятия по повышению сейсмозащищенности зданий и их фундаментов. Сейсмоизолирующие фундаменты (конструктивные схемы).
5. Фундаменты на насыпных грунтах. Особенности насыпных грунтов.
6. Классификация. Самоуплотнение насыпных грунтов.
7. Способы улучшения строительных свойств оснований из насыпных грунтов. Особенности использования свай в насыпных грунтах.
8. Фундаменты в набухающих грунтах. Оценка степени набухаемости.
9. Расчет подъема основания (фундамента) из набухающих грунтов. Мероприятия по недопущению (ликвидации) сил набухания основания.
10. Особенности строительства на элювиальных грунтах
11. Фундаменты на скальных грунтах.
12. Фундаменты на засоленных грунтах

13. Строительство на подрабатываемых территориях.
14. Последовательность строительства в условиях реконструкции
15. Методы усиления фундаментов
16. Возведение фундаментов вблизи существующих зданий

## 5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен).

### Вопросы к экзамену (6 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. Принципы, 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. Сваи-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.
31. Уплотнение оснований, Понятия "отказа" при уплотнении грунтов.
32. Глубинное уплотнение грунтов.
33. Поверхностное уплотнение грунтов.

Вопросы к экзамену ( 7 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. Глинизация и битумизация. Устройство противодиффузионных 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 пылевато-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 сейсмоопасных 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.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Механика грунтов» включает в себя несколько видов:

Основными видами СРС по дисциплине «Механика грунтов» являются:

- самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ);
- самостоятельная подготовка к практическим занятиям по тематике дисциплины.

Основные формы СРС по дисциплине определяются формами представления результатов выполнения СРС и включают:

- контрольные ответы на вопросы рейтинг-контроля (РК);
- отчеты по лабораторным работам (ЛР);
- отчёты по практическим занятиям (ПЗ).

#### Вопросы для самостоятельного обучения (6 семестр)

1. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов (исходные данные, группы предельных состояний, виды нагрузок).
2. Принципы расчета оснований по предельным состояниям (I и II).
3. Фундаменты мелкого заложения. Разновидности и конструкции.
4. Гидроизоляция фундаментов и подземных помещений. Деформационные швы и уступы.
5. Современные конструкции фундаментов мелкого заложения. Их достоинства.
6. Фундаменты в выработанных котлованах.
7. Определение глубины заложения фундаментов мелкого заложения.
8. Расчет размеров подошвы фундамента. Последовательность расчета по II-й группе предельных состояний.
9. Расчет размеров подошвы фундамента. Последовательность расчета по I-й группе предельных состояний.
10. Свайные фундаменты. Классификация и разновидности свай. Методы погружения.
11. Методы определения несущей способности свай. Краткая характеристика методов, их достоинства и недостатки.
12. Определение несущей способности свай расчетным методом (по СП 24.13330.2011).
13. Понятие о несущей способности свай "по грунту" и "по материалу". Процессы, происходящие в грунтовом массиве при забивке свай, "отдых" и "отказ" свай.
14. Определение несущей способности свай динамическим методом.
15. Определение несущей способности свай методом пробных статических нагрузок.
16. Определение несущей способности свай методами статического и динамического зондирования.
17. Последовательность расчета и проектирования свайного фундамента.
18. Расчет осадки свайного фундамента (по СП 24.13330.2011).
19. Фундаменты глубокого заложения. Разновидности, область применения.
20. Фундаменты глубокого заложения. Сваи - оболочки, "стена в грунте", кессоны.

21. Опускные колодцы. Классификация. Последовательность погружения гравитационного опускного колодца.
22. Расчет опускного колодца на погружение.
23. Расчет опускного колодца на всплытие. Расчет на изгиб, разрыв. Понятие о расчете подушки и днища.
24. Понятие о расчете ножевой части. Три расчетных случая. Методика расчета.

#### Вопросы для самостоятельного обучения (7 семестр)

1. Просадочные при замачивании грунты. Свойства и признаки.
2. Типы грунтов по просадочности и методы определения.
3. Лабораторные методы определения относительной просадочности грунта.
4. Расчетные схемы оснований при расчете просадок фундаментов.
5. Расчет просадки основания и фундамента (по СП 22.13330.2011).
6. Способы предохранения оснований от замачивания.
7. Устранение просадочных свойств грунта.
8. Классификация вечномерзлых грунтов.
8. Физические, теплотехнические и механические свойства вечномерзлых грунтов.
10. Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований. Подходы к выбору принципа.
11. I принцип использования вечномерзлых грунтов в качестве основания. Способы и мероприятия по сохранению грунтового основания в вечномерзлом состоянии.
12. Свайные фундаменты (сваи) в вечномерзлых грунтах (I принцип использования ВМГ).
13. II принцип использования вечномерзлых грунтов в качестве основания. Способы и мероприятия по ликвидации вечномерзлого состояния грунтового основания.
14. Предельно допустимые деформации. Особенности расчета по предельным деформациям
15. Расчет и проектирование оснований и фундаментов в условиях вечномерзлых грунтов (I и II принципы использования ВМГ).
16. Расчет устойчивости фундамента на действие сил морозного пучения (сезонномерзлый грунт, I и II принципы использования ВМГ)
17. Основные закономерности расчета по предельным деформациям

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1. Мангушев Р.А., Сахаров И. И Основания и фундаменты: учебник для бакалавров строительства и специалистов по направлению "Строительство уникальных зданий и сооружений"- Москва : АСВ, 2019. - 468 с. - ISBN 978-5-4323-0306-6	2019	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303066.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303066.html</a>
2. Невзоров, А. Л. Основания и фундаменты. Пособие по расчету и конструированию: учебное пособие- Москва : Издательство АСВ, 2018. - 154 с. - ISBN 978-5-4323-0263-3	2018	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302633.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302633.html</a>

3.Полищук А.И. Основания и фундаменты, подземные сооружения: учебник- 2-е изд., доп. - Москва : АСВ, 2020. - 498 с. - ISBN 978-5-4323-0372-1	2020	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785432303721.html">https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785432303721.html</a>
Дополнительная литература		
1. Мангушев, Р.А. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения- Москва: Издательство АСВ, 2016. - 1040 с. - ISBN 978-5-4323-0191-8	2016	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785432301918.html">https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785432301918.html</a>
2. Невзоров, А. Л. Основания и фундаменты в схемах и таблицах- Москва : Издательство АСВ, 2017. - 164 с. - ISBN 978-5-4323-0205-2	2017	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785432302052.html">https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785432302052.html</a>
3.Коновалов П.А., Коновалов В.П. Основания и фундаменты реконструируемых зданий : монография - 5-е изд., перераб. и доп. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2011. - 384 с. - ISBN 978-5-93093-799-2	2011	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785930937992.html">https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785930937992.html</a>

### 6.2. Периодические издания

1. Основания, фундаменты и механика грунтов
2. Известия высших учебных заведений
3. Промышленное и гражданское строительство
4. Строительство: новые технологии-новое оборудование

### 6.3. Интернет-ресурсы

1. [www.dwg.ru](http://www.dwg.ru)
2. <http://library.vlsu.ru/>
3. <https://www.gostinfo.ru/>
4. <https://culman.ru/>
5. <https://elima.ru/>

## 7. 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 и лабораторные работы проводятся в аудиториях 02б-1, 156-4, 521-2 оснащенных мультимедийным оборудованием.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения MS Office, Geostab, Plaxis, Base, MPile, Мономах, Лира.

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_ доцент Гандельсман И.А.

(ФИО, должность, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) м. и ш. Умитц Катерин В.Н.  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СП

Протокол № 18 от 11.05.22 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.В. Прохоров

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 08.03.09 Строительство

Протокол № 9 от 23.05.22 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ С.Н. Авдеев

(ФИО, должность, подпись)