

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

« 30 » 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕХАНИКА ГРУНТОВ

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

08.03.01- Строительство

(код и наименование направления подготовки (специальности))

г. Владимир

2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Механика грунтов является получение студентами умений и навыков в определении физических и механических свойствах грунтов, оценке возможности их использования как оснований различных сооружений, в расчете напряженно-деформированного состояния грунтов в природных условиях с учетом различных факторов, критических нагрузок на основание.

Задачи:

- освоение студентами методик определения физико-механических свойств грунтов и теоретических закономерностей механики грунтов;
- формирование навыков определения физико-механических свойств грунтов;
- знание необходимых инженерно-геологических изысканий для конкретных строительных площадок, обеспечивающих их надежную оценку.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Механика грунтов относится к базовой обязательной 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 <i>(код, содержание индикатора)</i>	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-5.1. Знает способы обработки результатов инженерных изысканий ОПК-5.2. Умеет определять состав работ по инженерно-геологическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей ОПК-5.4. Умеет выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий ОПК-5.6. Умеет выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий ОПК 5.7. Владеет навыками по выбору нормативной документации, регламентирующей проведение инженерных изысканий для строительства ОПК 5.9. Владеет навыками по выбору способа выполнения инженерно-геологических изысканий	ЗНАЕТ: физико-механические свойства грунтов и методы определения; минимальный объем и характер необходим инженерно-геологических изысканий для конкретных строительных площадок, обеспечивающий надежную оценку грунтов оснований; теоретические основы и закономерности в механике грунтов; методику определения напряжений и деформаций в грунтовой среде; влияние реологических процессов на прочность	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание

	для строительства	и деформативность грунтов. УМЕЕТ: анализировать грунтовые условия строительных площадок по данным инженерно-геологических изысканий, результаты лабораторных и полевых испытаний грунтов; решать задачи по определению напряжений и деформаций грунтового основания; оценивать несущую способность устойчивости оснований и прогнозировать их поведение под нагрузкой от зданий и сооружений с учетом особых свойств грунтов и фактора времени; разрабатывать меры уменьшению или исключению воздействий геодинамических процессов на возводимые сооружения, улучшать, в случае необходимости, строительные качества грунтов для возможности использования их в основании. владеть: навыками оценки несущей способности грунт при передаче на них нагрузок со стороны фундамент зданий и сооружений ВЛАДЕЕТ: навыками оценки несущей способности грунтов при передаче на них нагрузок со стороны фундамент зданий и сооружений.	
--	-------------------	---	--

<p>ПК2. Способность выполнять обоснование проектных решений зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</p>	<p>ПК-2.1. Знает методы расчета оснований по первой, второй группам предельных состояний. ПК 2.2. Умеет проводить выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения ПК 2.3. Умеет проводить сбор нагрузок и воздействий на основание ПК 2.6. Умеет проводить выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений ПК 2.7. Владеет навыками конструирования и графического оформления проектной документации</p>	<p>ЗНАЕТ: основные законы и принципиальные положения механики грунтов; свойства грунтов и их характеристики; нормативную базу в области инженерных изысканий; основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива; основные методы расчета прочности грунтов и осадок УМЕЕТ: ориентировался в классификации проектов, определять целевую аудиторию разнообразных проектов, планировать и контролировать все виды проектной деятельности •подбирать команду для реализации проекта ВЛАДЕЕТ: методами проведения инженерных изысканий. Технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание</p>
--	--	--	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 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	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Природа, состав, строение и состояние грунтов	5	1-2	2	2		2	8	
2	Физические и механические характеристики грунтов. Особые виды грунтов.	5	3-4	2	4	10	4	8	Рейтинг-контроль №1
3	Основные закономерности механики грунтов.	5	5-9	4	2	8	2	15	
4	Определение напряжений в грунтовой толще.	5	10-13	2	4		4	12	Рейтинг-контроль №2
5	Теория предельного напряженного состояния грунтов	5	14	2	2		2	4	
6	Деформации грунтов и расчет осадок.	5	15-16	2	4		4	8	
7	Реологические процессы в грунтах	5	17	2				4	Рейтинг-контроль №3
8	Вопросы динамики грунтов.	5	18	2				4	
Всего за 5 семестр:				18	18	18	18	63	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18	18	18	18	63	Экзамен (27)

**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	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Природа, состав, строение и состояние грунтов	7	1-2	1	2		2	8	
2	Физические и механические характеристики грунтов. Особые виды грунтов.	7	3-4	2	2	8	4	10	Рейтинг-контроль №1
3	Основные закономерности механики грунтов.	7	5-9	3	4	6	2	20	
4	Определение напряжений в грунтовой толще.	7	10-13	2	2		4	14	Рейтинг-контроль №2
5	Теория предельного напряженного состояния грунтов	7	14	2	2		2	5	
6	Деформации грунтов и расчет осадок.	7	15-16	2	2		4	10	
7	Реологические процессы в грунтах	7	17	1				6	Рейтинг-контроль №3
8	Вопросы динамики грунтов.	7	18	1				6	
Всего за 7 семестр:				14	14	14	14	75	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				14	14	14	14	75	Экзамен (27)

**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	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Природа, состав, строение и состояние грунтов	7	19					18	
2	Физические и механические характеристики грунтов. Особые виды грунтов.	7	19	1	1		1	20	
3	Основные закономерности механики грунтов.	7	19	1	1		1	27	
4	Определение напряжений в грунтовой толще.	7	19	1	1		1	14	
5	Теория предельного напряженного состояния грунтов	7	20					15	
6	Деформации грунтов и расчет осадок.	7	20	1	1		1	10	
7	Реологические процессы в грунтах	7	20					16	
8	Вопросы динамики грунтов.	7	20					16	
Всего за 5 семестр:				4	4		4	136	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				4	4		4	136	Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Природа грунтов, состав, строение и состояние грунтов

Тема 1 .Основные понятия и определения.

Цели и задачи курса. Термины и определения.

Тема 2 История развития науки.

История возникновения. Выдающиеся ученые-основоположники. Современное состояние науки.

Тема 3 Природа грунтов, состав, строение и состояние грунтов

Происхождение грунтов. Состав и строение. Классификация грунтов. Структура и текстура.

Составные элементы грунтов.

Раздел 2 Физические и механические характеристики грунтов. Особые виды грунтов.

Тема Физические характеристики грунтов.

Физические характеристики грунтов. Характеристики, определяемые лабораторным путем Характеристики, определяемые расчетным путем. Классификационные характеристики.

- Тема 2 Механические характеристики грунтов.
Механические характеристики грунтов. МСТОДЫ определения. Взаимосвязь механических и физических характеристик.
- Тема 3. Особые виды грунтов.
Структурно-неустойчивые грунты. Особенности формирования и свойства.
- Тема 4. Основные расчетные модели грунтов.
Упругая модель, Упруго-пластическая модель. Упруго-вязкопластическая модель.
- Раздел 3 Основные закономерности механики грунтов.
- Тема 1 Сжимаемость грунтов.
Характеристики сжимаемости грунтов. Закон уплотнения. Коэффициенты сжимаемости. Модуль общей деформации.
- Тема 2. Водопроницаемость грунтов.
Водопроницаемость грунтов. Понятие о гидравлическом градиенте. Коэффициент фильтрации. Закон ламинарной фильтрации Эффективное и нейтральное давление в грунте.
- Тема 3. Сопротивление грунтов сдвигу.
Основные системы в механике грунтов. Закон сопротивления грунтов сыпучих и связных сдвигу. Угол внутреннего трения. Удельное сцепление. Давление связности. Условие прочности Кулона—Мора.
- Тема 4. Принцип линейной деформируемости.
Зависимость между напряжениями и деформациями в механике грунтов. Основные допущения. Принцип линейной деформируемости.
- Раздел 4 Определение напряжений в грунтовой толще.
- Тема Распределение напряжений в случае пространственной задачи.
Действие сосредоточенной силы. Действие равномерно распределенной нагрузки. Метод угловых точек. Влияние площади загрузки.
- Тема 2 Распределение напряжений в случае плоской задачи.
Равномерно распределенная нагрузка. Главные напряжения. Произвольный вид нагрузки. Линии равных напряжений.
- Тема 3 Распределение давлений по подошве сооружения.
Контактная задача. Влияние неоднородности и анизотропии на распределение напряжений.
- Распределение напряжений в слое ограниченной толщины.
- Раздел 5 Теория предельного напряженного состояния грунтов
- Тема 1 Фазы напряженного состояния грунтов,
Механические процессы в грунтах. Поверхности скольжения. Уравнения предельного равновесия.
- Тема 2. Критические нагрузки на грунт.
Начальная критическая нагрузка. Конечная критическая нагрузка.
- Тема 3, Устойчивость массивов грунта,
Классификация оползней. Устойчивость свободных откосов. Метод круглоцилиндрических поверхностей. Расчет устойчивости прислоненных откосов. Меры борьбы с оползнями.
- Тема 4. Теория давления грунтов на ограждения.
Подпорные стенки. Инженерные методы расчет давления грунта на подпорные стенки. Строгие методы теории предельного равновесия для расчета давления грунтов. Графический метод.
- Раздел 6 Деформации грунтов и расчет осадок.
- Тема 1, Виды деформаций и причины их возникновения.
Упругие деформации и методы их определения. Метод общих упругих деформаций. Обобщенные методы определения деформаций.
- Тема 2. Одномерная задача теории компрессионного уплотнения грунтов.

Осадка слоя при сплошной нагрузке. Изменение осадок во времени. Предпосылки теории фильтрационной консолидации. Уравнения одномерной задачи теории фильтрационной консолидации. Плоская и пространственная задачи теории фильтрационной консолидации. Осесимметричная задача теории фильтрационной консолидации.

Тема 3. Инженерные методы расчета осадок.

Метод послойного суммирования. Метод ограниченной сжимаемой толщи. Метод эквивалентного слоя.

Раздел 7 Реологические процессы в грунтах.

Тема 1. Релаксация напряжений.

Физические предпосылки. Основные исследования. Учет релаксации и напряжений. Тема 2. Длительная прочность грунтов.

Физические предпосылки. Основные исследования. Мгновенная прочность. Длительная прочность.

Тема 3. Деформации ползучести.

Определение параметров ползучести. Затухающая ползучесть. Установившаяся ползучесть. Прогрессивное течение. Изменение свойств грунтов в процессе сдвига. Учет ползучести при расчете осадок.

Раздел 8 Вопросы динамики грунтов.

Тема 1. Волновые процессы в грунтах.

Общие понятия. Модели грунтовой среды. Действие взрыва. Изменение свойств грунтов при динамических воздействиях.

Тема 2. Учет динамических свойств. Условия разжижения водонасыщенных грунтов. Основные предпосылки расчета. Расчет основания при вибрациях.

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

Практические занятия

Раздел 2. Физические и механические характеристики грунтов. Особые виды грунтов.

Тема 1 Расчет физических характеристик грунтов

Тема 2 Расчет гранулометрического состава

Тема 3 Статистическая обработка результатов определения физико-механических характеристик грунтов

Раздел 3 Основные закономерности механики грунтов.

Тема 1 Расчет модуля деформации по компрессионной кривой.

Тема 2 Определение параметров сдвига.

Раздел 4 Определение напряжений в грунтовой толще.

Тема 1 Определение напряжений от сосредоточенной силы в случае пространственной задачи

Тема 2 Определение напряжений в точке в случае плоской задачи

Тема 3 Метод угловых точек

Тема 4 Построение эллипсов напряжений

Раздел 5 Теория предельного напряженного состояния грунтов

Тема 1 Определение критических нагрузок на грунт

Тема 2 Построение поверхностей скольжения

Раздел 6 Деформации грунтов и расчет осадок.

Тема 1 Определение осадок методом послойного суммирования

Тема 2 Определение осадок методом эквивалентного слоя

Тема 3 Определение осадок методом линейно-деформируемого слоя

Тема 4 Расчет осадок во времени

Раздел 7 Реологические процессы в грунтах

Тема 1 Учет ползучести при расчете осадок

Лабораторные занятия

Раздел 2. Физические и механические характеристики грунтов. Особые виды грунтов.

Тема 1 Определение гранулометрического состава грунта

Тема 2 Определение плотности грунта ненарушенной структуры

Тема 3 Определение весовой влажности грунта

Тема 4 Определение пределов пластичности глинистого грунта

Тема 5 Определение оптимальной влажности

Тема 6 Определение водопроницаемости песчаного грунта

Раздел 3. Основные закономерности механики грунтов.

Тема 1 Компрессионные испытания грунтов

Тема 2 Определение сопротивления грунтов сдвигу связных грунтов

Тема 3 Определение сопротивления грунтов сдвигу сыпучих грунтов

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*).

Вопросы к рейтинг-контролю №1

- определение механики грунтов
- определение грунтов
- классификация грунтов по происхождению
- составные части грунтов
- виды воды в грунте
- состояния газообразных включений в грунтах
- виды структурных связей в грунтах
- свойства водно-коллоидных связей
- свойства кристаллизационных связей
- текстура грунтов
- физические свойства грунтов
- физические характеристики грунтов, определяемые лабораторным путем
- физические характеристики грунтов, определяемые расчетом
- классификационные характеристики песчаных грунтов
- классификационные характеристики пылевато-глинистых грунтов
- механические характеристики грунтов

Вопросы к рейтинг-контролю №2

- основные закономерности механики грунтов
- принцип линейной деформируемости
- закон уплотнения (определение)
- методы определения модуля общей деформации
- коэффициент сжимаемости
- коэффициент относительной сжимаемости
- закон ламинарной фильтрации (определение)
- методика определения коэффициента фильтрации
- понятие гидравлического градиента

- эффективные и нейтральные давления
- закон сопротивления несвязных грунтов сдвигу (определение)
- закон сопротивления связных грунтов сдвигу (определение)
- что такое закрытая и открытая система при грунтов на сдвиг
- уравнение предельного равновесия для несвязных грунтов
- уравнение предельного равновесия для связных грунтов
- Вопросы к рейтинг-контролю №3**
- особенности вечномерзлых грунтов
- особенности лессовых грунтов
- особенности рыхлых песчаных грунтов
- особенности набухающих грунтов
- особенности заторфованных грунтов
- виды эрозия рек
- виды оползней
- механическая суффозия
- химическая суффозия
- карст
- пльвун
- фазы наряженного состояния грунтов
- начальная критическая нагрузка
- конечная критическая нагрузка
- активное давление
- пассивный отпор
- определения ядра ползучести
- распределение сжимающих напряжений в массиве грунта
- распределение сдвигающих напряжений в массиве грунта
- распределение касательных напряжений в массиве грунта

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

Вопросы к экзамену (5 семестр).

1. Составные элементы грунтов.
2. Классификация грунтов.
3. Виды воды в грунте и ее свойства.
4. Структура и текстура грунтов.
5. Структурные связи,
6. Физические свойства грунтов.
7. Характеристики состояния пылевато-глинистых грунтов.
8. Механические свойства грунтов.
9. Определение модуля деформации грунта.
10. Структурная прочность грунта.
11. Сжимаемость грунтов, Закон уплотнения.
12. Понятие об оптимальной плотности-влажности грунта.
13. Эффективные и нейтральные давления в грунтовой массе.
14. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации.
15. Сопротивление сдвигу неконсолидированных грунтов.
16. Сопротивление сдвигу связных грунтов,
17. Предельное напряженное состояние в точке.
18. Принцип линейной деформируемости грунтов.
19. Сопротивление сдвигу при трехосном сжатии. Круги Мора.
20. Особенности физико-механических свойств структурно-неустойчивых грунтов.

21. Распределение напряжений в случае плоской задачи.
22. Определение напряжений в грунтовой толще. Действие равномерно распределенной нагрузки.
23. Распределение напряжений от собственного веса грунта.
24. Определение сжимающих напряжений по методу угловых точек.
25. Определение напряжений в грунтовой толще. Действие сосредоточенной силы.
26. Распределение давлений по подошве сооружения, опирающегося на грунт (контактная задача).
27. Длительная прочность грунта и релаксация напряжений.
28. Графический метод определения давления на подпорную стенку.
29. Определение давления связного грунта на вертикальную подпорную стенку.
30. Определение конечной осадки поверхности грунта при сплошной нагрузке (одномерная задача уплотнения).
31. Метод послойного суммирования.
32. Метод линейно-деформируемого слоя.
33. Расчет осадки методом эквивалентного слоя.
34. Изменение осадок во времени.
35. Устойчивость откоса грунта, обладающего только трением.
36. Устойчивость вертикального откоса, обладающего только сцеплением.
37. Устойчивость прислоненных откосов.
38. Устойчивость откосов по теории предельного равновесия.
39. Понятие о предельном равновесии грунта. Уравнение предельного равновесия.
40. Понятие об активном давлении и пассивном отпоре грунта.
41. Понятие о поверхностях скольжения.
42. Приближенный метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения.
43. Основные виды нарушения устойчивости откосов.
44. Фазы напряженного состояния грунтов
45. Критические нагрузки на грунт основания.
46. Деформации ползучести грунта при уплотнении.
47. Меры борьбы с оползнями.

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 (5 семестр)

1. Особенности гляциальных грунтов
2. Особенности юрских грунтов
3. Особенности нижнемеловых грунтов
4. Работа оснований в различных фазах напряженного состояния грунтов, находящихся под действием внешней нагрузки.

5. Охарактеризуйте расчетную модель оснований, которая используется при проектировании фундаментов.
6. Как изменяются характеристики грунтов во времени?
7. Приведите основные механические характеристики грунтов оснований и методы их определения.
8. Почему для определения физико-механических характеристик грунтов оснований прибегают к статической обработке результатов испытаний, каково назначение коэффициента надежности по грунту?
9. Назовите причины, вызывающие возможность появления неравномерных осадок в сооружениях.
10. Предпосылки и допущения пространственной задачи теории фильтрационной консолидации
11. Предпосылки и допущения плоской задачи теории фильтрационной консолидации
12. Предельно допустимые деформации
13. Особенности расчета по предельным деформациям
14. 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. Механика грунтов: учебник для бакалавров строительства и специалистов по направлению "Строительство уникальных зданий и сооружений". - Москва : АСВ, 2020. - 294 с. - ISBN 978-5-4323-0338-7.	2020	https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785432303387.html
2. Заручевных, И. Ю., Невзоров А.Л. Механика грунтов в схемах и таблицах : учебное пособие - 3-е изд. перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 164 с. - ISBN 978-5-4323-0119-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :	2016	https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785432301192.html
3. Алексеев, С. И. Механика грунтов, основания и фундаменты. Избранные главы: учебное пособие- Москва : АСВ, 2019. - 180 с. - ISBN 978-5-4323-0339-4.	2019	https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785432303394.html
Дополнительная литература		
1. Малышев, М. В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах): учебное пособие.- Москва: Издательство АСВ, 2015. - 104 с. - ISBN 978-5-4323-0059-1.	2015	https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785432300591.html

2. Тер-Мартirosян, З. Г. Механика грунтов: монография - Москва: Издательство АСВ, 2009. - 552 с. - ISBN 978-5-93093-376-6.	2009	https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785930933766.html
3. Мангушев Р. А., Карлов В. Д., Сахаров И. И Механика грунтов: учебник- Москва: Издательство АСВ, 2015. - 256 с. - ISBN 978-5-93093-070-2.	2015	https://www.studentlibrary.ru/book/I/SBN9785930930702.html

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
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 026-1, 156-4 оснащенных мультимедийным оборудованием.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения MS Office, Geostab, Plaxis.

Рабочую программу составил _____ доцент Гандельсман И.А.
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) _____
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
Протокол № 21 от 24.06.21 года
Заведующий кафедрой _____ С.В. Прохоров
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления _____
Протокол № 10 от 30.06.21 года
Председатель комиссии _____ С.Н. Авдеев
(ФИО, должность, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год

Протокол заседания кафедры № 9 от 17 мая 2022 года

Заведующий кафедрой _____

