

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к405) Мосты, тоннели и подземные
сооружения



Кудрявцев С.А. доктор
технических наук,

17.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Механика грунтов

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): старший преподаватель, Петерс Анастасия Александровна

Обсуждена на заседании кафедры: (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от 07.06.2021г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 17.06.2021 г. № 6

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от ____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А. доктор технических наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от ____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А. доктор технических наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А. доктор технических наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А. доктор технических наук, профессор

Рабочая программа дисциплины **Механика грунтов**

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 5
контактная работа	68	РГР 5 сем. (1)
самостоятельная работа	40	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основы и особенности современного строительного грунтоведения при возведении уникальных зданий и сооружений. Основы строительного грунтоведения. Состав, строение и состояние грунтов; физико-механические свойства грунтов основания. Строительная классификация грунтов. Физические свойства грунтов. Основные закономерности механики грунтов. Сопротивления грунтов действию внешних нагрузок. Определение деформационных показателей грунтов. Распределение напряжений в грунтах. Напряжения в грунтах от различных видов нагрузок. Распределение напряжений по подошве фундаментов. Определение деформаций грунтов и осадков основания. Распределение контактных напряжений под жестким фундаментом. Напряжения в основаниях от различных видов нагрузок. Количественная оценка однородных массивов грунтов, вмещающих подземную часть уникальных зданий и сооружений, а также окружающих зданий и подземных коммуникаций, в том числе осадки и крены фундаментов, перемещение ограждающих конструкций. Фазы деформаций, критические нагрузки и несущая способность оснований. Выбор геомеханической расчетной модели неоднородного массива, включающего подземную часть окружающей застройки и коммуникаций. Устойчивость откосов. Методы расчета откосов на устойчивость. Давление грунта на подпорные стены. Давление грунта на подпорные стены.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.1.18
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инженерная геодезия и геоинформатика
2.1.2	Начертательная геометрия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основания и фундаменты транспортных сооружений
2.2.2	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей
2.2.3	Способы сооружения тоннелей
2.2.4	Моделирование и расчет мостов на сейсмические воздействия
2.2.5	Особенности проектирования и строительства искусственных сооружений в условиях сурового климата

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

Знать:

основные базовые понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; принципы решения инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием методов моделирования; методы и способы измерений, выбора материалов.

Уметь:

решать прикладные задачи транспортной и строительной отраслей численными методами анализа, методами решения дифференциальных уравнений, поиска экстремумов; использовать средства измерений для решения профессиональных задач, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания.

Владеть:

навыками применения методов естественных наук, математического анализа и моделирования для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; навыками применения законов физики в практической деятельности.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Введение. Введение в механику грунтов. Основы и особенности современного строительного грунтоведения при возведении уникальных зданий и сооружений. Основы строительного грунтоведения. Ознакомление с объемом работы на семестр. Список	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	2	Лекция-визуализация

1.2	Состав, строение и состояние грунтов. Физико-механические свойства грунтов основания. Строительная классификация грунтов. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Характеристики физических свойств грунтов. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	2	Лекция-визуализация
1.4	Механические свойства грунтов. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Определение деформационных показателей грунтов. Определение механических характеристик грунта в приборах 3-х осного сжатия. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Распределение напряжений в грунтах. Напряжения в грунтах от различных видов нагрузок. Особенности структурно-неустойчивых оснований. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Определение напряжений в массиве грунта. Сопротивления грунтов действию внешних нагрузок. Напряжения в основаниях от различных видов нагрузок. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.8	Распределение напряжений по подошве фундамента. Распределение контактных напряжений под жестким фундаментом. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.9	Совместная работа основания и сооружения. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.10	Устойчивость откосов. Выбор геомеханической расчетной модели неоднородного массива, включающего подземную часть окружающей застройки и коммуникаций. Устойчивость откосов. Методы расчета откосов на устойчивость. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.11	Деформации оснований, определение деформаций и расчет осадок оснований и фундаментов. Фазы деформаций, критические нагрузки и несущая способность оснований. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.12	Расчет осадок фундаментов. Количественная оценка неоднородных массивов грунтов, вмещающих подземную часть уникальных зданий и сооружений, а также окружающих зданий и подземных коммуникаций, в том числе осадки и крены фундаментов, перемещение ограждающих конструкций. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.13	Расчет осадки фундаментов с учётом нелинейной работы. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.14	Причины развития неравномерных осадок сооружений. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.15	Давление грунта на подпорные стены. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

1.16	Инженерные и конструктивные методы улучшения свойств оснований. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Лабораторные работы							
2.1	Введение и знакомство с лабораторией "Механика грунтов". Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с оборудованием лаборатории. Ознакомление студентов с планом работы на семестр. Составление журнала лабораторных испытаний. /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	2	Лекция-консультация
2.2	Лабораторная работа № 1. Определение физических характеристик, наименования и расчетного сопротивления песчаного грунта (образцы 1-4) /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Обработка результатов лабораторных испытаний по определению характеристик, физических свойств и классификационных показателей песчаного грунта. /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Лабораторная работа № 2. Определение физических характеристик глинистых грунтов. Определение наименования глинистого грунта (образцы 5-8) /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Обработка результатов лабораторных испытаний по определению характеристик, физических свойств и классификационных показателей глинистого грунта. /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Защита лабораторных работ № 1, № 2 с использованием лабораторного оборудования по вопросам к темам "Физические характеристики, наименование и назначение расчетного (условного) сопротивления песчаного грунта и глинистого грунтов". /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.7	Лабораторная работа № 3. Определение компрессионных характеристик грунтов (образцы № 8-16). /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Обработка результатов лабораторной работы №3. Определение показателей деформируемости образцов глинистого грунта в одометре. /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.9	Лабораторная работа № 4. Определение сдвиговых характеристик грунта на приборе одноплоскостного среза (образцы № 17-24). /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.10	Обработка результатов лабораторной работы №4. Определение характеристик сопротивления сдвигу образцов грунта в приборе одноплоскостного среза. /Лаб/	5	0	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.11	Защита лабораторных работ № 3, № 4 с использованием лабораторного оборудования. /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

2.12	Лабораторная работа № 5. Определение показателей деформируемости грунта в приборе трехосного сжатия (стабилометре. Определение показателей прочности грунта в приборе трехосного сжатия (стабилометре) (образцы № 25- 32). /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.13	Обработка результатов лабораторной работы № 5. Определение показателей деформируемости грунта в приборе трехосного сжатия (стабилометре. Определение показателей прочности грунта в приборе трехосного сжатия (стабилометре) /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.14	Защита лабораторной работы № 5. Контрольная работа по теме: Определение показателей деформируемости грунта в приборе трехосного сжатия (стабилометре. Определение показателей прочности грунта в приборе трехосного сжатия (стабилометре)". /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.15	Лабораторная работа № 6. Определение физических характеристик мерзлых грунтов. /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.16	Обработка результатов лабораторной работы № 6 "Физические характеристики мерзлых грунтов". /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.17	Защита лабораторной работы № 6. Контрольная работа по теме: "Физические характеристики мерзлых грунтов". /Лаб/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная							
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка отчётов по лабораторным работам /Ср/	5	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	5	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	Подготовка к защите РГР и защита /Ср/	5	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	Подготовка к экзамену и сдача экзамена /Экзамен/	5	36	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Далматов Б.И.	Механика грунтов, основания и фундаменты(включая специальный курс инженерной геологии): учебник	СПб: Лань, 2012,
Л1.2	Кудрявцев С.А., Вальцева Т.Ю., Кажарский А.В., Михайлин Р.Г., Петерс А.А.	Механика грунтов: учеб.-метод. пособие для решения задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Украинченко Д. А., Муртазина Л. А.	Цикл лабораторных работ по дисциплине «Механика грунтов»	Оренбург: ОГУ, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330601
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бахарев И.И., Бахарев В.И., Грачева Н.П.	Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Научная электронная библиотека		www.elibrary.ru
Э2	Электронно-библиотечная система		https://e.lanbook.com/
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Zoom (свободная лицензия)			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
1. Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru 2. Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru			

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитория	Назначение	Оснащение
264	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Дипломный зал.	комплект учебной мебели, учебная пластиковая доска, стенды, шкафы с образцами горных пород и грунтов, проектор.
2200	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Механика грунтов".	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска аудиторная, приборы для определения физико-механических параметров грунтов (шкаф сушильный, стабилометры и др.)
2204	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, плакаты, телевизор, компьютеры
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному

Аудитория	Назначение	Оснащение
		доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов ДВГУПС: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов. При подготовке к лабораторным работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу, изучить указания к лабораторным работам, составленные преподавателем. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графической работы. Тема расчетно-графической работы – «Расчет грунтовых оснований». Вариант задания назначается преподавателем. Задачей расчетно-графической работы является производство инженерных расчетов грунтовых оснований по индивидуальным исходным данным, развитие умений и навыков расчетов в области оценки свойств грунтов, расчета грунтовых сооружений и их устойчивости, методов проектирования, строительства и надежной эксплуатации оснований и фундаментов различных сооружений на высоком технико-экономическом уровне с учетом особенностей свойств грунтов и с соблюдением современных требований к охране геологической среды.

Вопросы, решаемые при выполнении РГР:

1. Определение нормативных и расчетных значений характеристик грунтов.
2. Расчет осадки во времени слоя слабого грунта конечной толщины под действием равномерно распределенной нагрузки от веса насыпного или намывного грунта.
3. Расчет уплотнения слоя слабых водонасыщенных пылевато-глинистых грунтов при использовании вертикальных дрен и пригруза территории.
4. Уплотнение поверхности основания трамбующими машинами и механизмами.
5. Определение напряжений в грунтах.
6. Определение напряжений при действии местного равномерно распределенного давления.
7. Определение напряжений в грунтовой толще в условиях плоской задачи.
8. Определение напряжений в грунтовой толще от собственного веса грунта.
9. Расчет оснований по несущей способности.
10. Аналитический метод расчета на глубокий сдвиг фундаментов с горизонтальной подошвой при действии внецентренной наклонной нагрузки.
11. Аналитический метод расчета на глубокий сдвиг фундаментов с наклонной подошвой при действии внецентренной наклонной нагрузки.
12. Расчет устойчивости фундамента по схеме плоского сдвига.
13. Графоаналитический метод расчета несущей способности основания.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.