

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерный факультет

Кафедра Энергообеспечение в АПК

Регистрационный номер № 07-10/ПВ-23-30

Дисциплина (модуль) **Б1.О.27.02 Механика грунтов, основания и фундаменты**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплено кафедрой **Энергообеспечение в АПК**

Учебный план b200302_23_1_ПВ.plx.plx
20.03.02 Природообустройство и водопользование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	60
самостоятельная работа	57
часов на контроль	26,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1

110

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.05.2020г. № 685.

Составлена на основании учебного плана 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного ученым советом вуза от 10.04.2023 протокол № 6.

Разработчик (и) РПД: В.С.-Х.Н., доктор, Степанова Д.И. /
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры ЭО в АПК

Зав. кафедрой  / Яковлева В.Д. /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от « 17 » мая 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой  /Яковлева В.Д./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от « 17 » мая 2023 г.

Председатель МК факультета  /Парникова Т.А./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » 05 2023 г.

Декан факультета  /Александров Н.П./
подпись фамилия, имя, отчество

№10 « 14 » июня 2023 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цели дисциплины: обеспечение базы инженерно-теоретической и практической подготовки обучающихся в области проектирования оснований и фундаментов инженерных сооружений в конкретных инженерно-геологических условиях
1.2	Задачи дисциплины: овладение теоретическими основами проектирования оснований и фундаментов инженерных сооружений на дорогах в конкретных инженерно-геологических условиях с учетом процессов напряженно-деформированного состояния грунтовых оснований, овладение методами расчета и проектирования оснований и фундаментов с использованием современных компьютерных средств

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Формируемые компетенции ОПК-1: Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;	
ИД-1ОПК-1: Применяет методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природо обустройства и водопользования.	
Знать: основы инженерной геодезии, геологии, гидрогеологии.	
Уметь: использовать нормативные документы и своды правил по проведению инженерных изысканий.	
Владеть: новейшим компьютерным обеспечением для данного направления.	

ИД-2ОПК-1: решать задачи связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	
Знать: основы проведения изыскательских работ для проектирования и строительства систем водоснабжения и водоотведения	
Уметь: работать с приборами изыскательских работ для проведения инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	
Владеть: методами проведения инженерно-изыскательских работ для проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	основы инженерной геодезии, геологии, гидрогеологии.
2.1.2	основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа
2.1.3	и моделирования
2.2	Уметь:
2.2.1	использовать нормативные документы и своды правил по проведению инженерных
2.2.2	изысканий.
2.2.3	проводить исследования в «полевых» условиях
2.3	Владеть:
2.3.1	новейшим компьютерным обеспечением для данного направления.
2.3.2	умением использовать современные приборы и ин-струменты при проведения инженерных изысканий для строительства
2.3.3	систем водоснабжения и водоотведения

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	

<p>Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами Математика; Физика; Инженерная геология; Сопротивление материалов.</p> <p>В результате изучения предыдущих дисциплин разделов дисциплин обучающихся должны быть сформированы: Знания: центрального растяжения – сжатия, сдвига, прямого и поперечного изгиба, внецентренного растяжения – сжатия; физико-механические характеристики грунтов горных пород; основных законов электротехники, гидравлики и инженерной геологии;</p> <p>Умения: использовать современные средства вычислительной техники и программного обеспечения для расчета строительных конструкций и сооружений; определять физико-механические характеристики строительных материалов и грунтов; производить геодезическую съемку, инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания на объекте строительства;</p> <p>Владения: типовыми методами анализа напряжённого и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения; методами оценки прочности и надёжности транспортных сооружений.</p>
2.2 Дисциплины практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
Изыскания и проектирование железных дорог Технология механизация содержания железнодорожного пути

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Семестр/ Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Введение. Основы строительного грунта введения					
1.1	Характеристика предмета «Механика грунтов». Общие сведения о грунтах. Грунт как дисперсное, многофазное тело. Фазовый состав грунта: твердая, жидкая и газообразная фазы. Фазовый состав мерзлых грунтов. Гранулометрический состав грунтов, характеризующий их строение и состояние. /Лек/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
1.2	Определение зернового (гранулометрического) состава грунта. Определение степени неоднородности песчаного грунта. Крупность и плотность сложения песчаного грунта. /Лаб/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании
1.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам: История развития науки и практики фундаментостроения в связи с потребностями строительной отрасли; особенности проектирования, строительства и эксплуатации фундаментов по сравнению с надземными конструкциями зданий и сооружений. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите. /Ср/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
	Раздел 2. Основы строительного грунта введения					
2.1	Строительная классификация дисперсных грунтов. Основные, вычисляемые и особые физические характеристики грунта. Пределы пластичности глинистых грунтов, число пластичности и показатель текучести. Структурно-неустойчивые грунты. /Лек/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	

2.2	Определение плотности грунта методом режущего кольца и плотности частиц в пикнометре. Вычисление удельных весов. Определение влажности грунта. Определение влажности грунта на границе текучести и раскатывания./Лаб/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в малых группах на лабораторно-мобильном оборудовании.
2.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам: Особенности свойств каждого из видов грунтовой воды; влияние влажности на строительные свойства грунта; понятие об оптимальной влажности. Изучение нормативной литературы. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите./Ср/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
	Раздел 3. Специфические закономерности механики грунтов.					
3.1	Виды и состояние воды в грунтах. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации Дарси (о начальном градиенте в глинистых грунтах; эффективные и нейтральные давления в грунтовой массе). Механическая модель Терцаги. Взвешивающее действие в грунтовых водах./Лек/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
3.2	Определение коэффициента фильтрации песков с помощью прибора КФ-ОМ. Классификационные показатели скальных и глинистых грунтов. Предварительная оценка строительных свойств скальных и глинистых грунтов по классификационным показателям./Лаб/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в малых группах на лабораторно-мобильном оборудовании.
3.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам: влияние гидростатического и гидродинамического давления на скелет грунта, их проявление на практике; полевые методы определения коэффициента фильтрации грунта, приборы и устройства; суффозия пылевато-глинистых грунтов; карстовые явления. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите./Ср/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
	Раздел 4. Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок. Деформации грунтовых оснований.					
4.1	Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок. Деформации грунтовых оснований. Сопротивление грунтов сжатию. Расчетные модели грунтовых оснований. Закон деформирования грунта под нагрузкой. Деформационные характеристики грун	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	

	та, их взаимосвязь./Лек/					
4.2	Компрессионные испытания грунта. Определение коэффициента сжимаемости модуля деформации грунта при сжатии./Лаб/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в малых группах на лабораторно-мобильном оборудовании.
4.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам: Соотношение лабораторных и полевых исследований механических свойств грунтов; полевые методы определения сжимаемости грунта в шурфах и скважинах; статическое и динамическое зондирование грунтов; прессиометрические испытания грунтов. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите./Ср/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
	Раздел 5. Прочность грунта					
5.1	Сопротивление грунтов сдвигу. Предельно допустимые касательные напряжения. Закон прочности Кулона. Способы определения параметров прочности. Закон прочности Кулона-Мора./Лек/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
5.2	Определение параметров прочности грунта в срезном приборе./Лаб/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в малых группах на лабораторно-мобильном оборудовании.
5.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам: Определение прочностных свойств лопастным срезом и сдвигом целиков в шурфах; деформационные и прочностные характеристики грунтов в трехостных испытаниях. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите./Ср/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
	Раздел 6. Напряжения в грунтовых основаниях					

6.1	Напряжения в грунтовыхоснованиях. Распределениенапряженийвмас сиве.Плоскиезадачи,решениеФ ламана. Напряжения от полосовой нагрузки.Пространственные задачи. РешенияБуссинеска.РешениеЛява. Определение напряжений поспособуугловыхточек.Контактные напряжения./Лек/	5	2	ПК-2.1ПК- 2.2ПК- 2.3ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1Л2.2 Л2.3Л2.4 Л2.5Л2.6 Л2.7Л2.8 Э1	
6.2	ИспытаниегрунтоввстабилеОп ределение деформационных ипрочностных характеристикгрунтоввтрёхосных испытаниях/Лаб/	5	2	ПК-2.1ПК- 2.2ПК- 2.3ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1Л2.2 Л2.3Л2.4 Л2.5Л2.6 Л2.7Л2.8 Э1	Работа в малыхгруппах налабораторно моборудовани и.
6.3	Изучение теоретическоголекционного материала по темам:Эпюры напряжений под подошвой жесткого штампа по даннымтеоретических,эксперимент альныхисследований,применяемых врасчетах; трансформация формыэпорнапряженийнепосредств еннопод подошвой фундаметов взависимости от гибкостифундамента.Оформлениеот четаполабораторнойработеиподготов какзащите./Ср/	5	2	ПК-2.1ПК- 2.2ПК- 2.3ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1Л2.2 Л2.3Л2.4 Л2.5Л2.6 Л2.7Л2.8 Э1	
	Раздел 7. Прочность иустойчивость грунтовыхоснований. Предельноенапряженно- деформируемое состояние					
7.1	Прочности и устойчивостигрунтовых оснований.Фазыдеформаций грунтового основанияпо Н.М. Герсеванову. Начальнокритическое давление по Н.П.Пузыревскому. Расчетноесопротивление грунта основаниясооружений различногоназначения.Влияниенанес ущуюспособностьоснования размеров и глубинызаложенияподошвы фундамента/Лек/	5	2	ПК-2.1ПК- 2.2ПК- 2.3ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1Л2.2 Л2.3Л2.4 Л2.5Л2.6 Л2.7Л2.8 Э1	
7.2	Определение величиныотносительнойпросадочно стиглинистого грунта призамачивании./Лаб/	5	2	ПК-2.1ПК- 2.2ПК- 2.3ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1Л2.2 Л2.3Л2.4 Л2.5Л2.6 Л2.7Л2.8 Э1	Работа в малыхгруппах налабораторно моборудовани и.

7.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам: Схема разрушения основания свыпиранием грунта из-под подошвы фундамента; примеры аварий и катастроф оснований и фундаментов; расчетные сопротивления идеально связных грунтов. Изучение нормативной литературы. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка как защита. /Ср/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
Раздел 8. Практически не расчеты осадки грунтовых оснований						
8.1	Основы определения конечной осадки методом эквивалентного слоя и методом послойного суммирования. Консолидация грунтов основания во времени. /Лек/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
8.2	Определение относительной набухаемости глинистого грунта при замачивании. /Лаб/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в малых группах на лабораторно оборудовании.
8.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам: эмпирические зависимости для расчета предельных нагрузок на основание, предельных значений осадок фундаментов мостовых опор; этапы расчета осадок водонасыщенных грунтов во времени. Изучение нормативной литературы. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка как защита. /Ср/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
Раздел 9. Устойчивость откосов и давление грунта на подпорные стены.						
9.1	Устойчивость откосов и давление грунта на подпорные стены. Допустимая крутизна откосов котлованов. Подпорная стена и ее назначение. Активная и пассивное давление грунта. Расчет этих давлений. /Лек/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
9.2	Определение максимальной плотности и оптимальной влажности. Дорожная классификация грунта. /Лаб/	5	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в малых группах на лабораторно оборудовании.
9.3	Изучение теоретического лекционного материала по теме: Понятие о равноустойчивой форме откосов. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка как защита. /Ср/	5	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	

9.4	Подготовка к промежуточной аттестации./Ср/	5	10	ПК-2.1ПК-2.2ПК-2.3ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1Л2.2 Л2.3Л2.4 Л2.5Л2.6 Л2.7Л2.8 Э1	
	Раздел 10. Конструкции фундаментов и области их применения.					
10.1	Конструкции фундаментов и области их применения. Классификация фундаментов по конструктивному исполнению и характеру работ в грунте. Конструктивные элементы фундамента. Применяемые материалы. Факторы, влияющие на выбор типа фундаментов./Лек/	6	2	ПК-2.1ПК-2.2ПК-2.3ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1Л2.2 Л2.3Л2.4 Л2.5Л2.6 Л2.7Л2.8 Э1	
10.2	Определение критических нагрузок на грунт основания. Определение расчетного сопротивления грунта основания в соответствии со СНиП 2.02.01–83* и обязательного приложения 24 к СНиП 2.05.03–84*. Определение силы предельного сопротивления основания согласно СНиП 2.02.01–83*/Пр/	6	2	ПК-2.1ПК-2.2ПК-2.3ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1Л2.2 Л2.3Л2.4 Л2.5Л2.6 Л2.7Л2.8 Э1	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КР и отработку методики расчета
10.3	Изучение теоретического лекционного материала по теме: Определение силы предельного сопротивления основания согласно СНиП 2.02.01–83*. Изучение нормативной литературы. Выполнение разделов курсовой работы./Ср/	6	4	ПК-2.1ПК-2.2ПК-2.3ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1Л2.2 Л2.3Л2.4 Л2.5Л2.6 Л2.7Л2.8 Э1	
	Раздел 11. Основные положения проектирования оснований и фундаментов. Фундаменты мелкогазозаложения					
11.1	Основные положения проектирования оснований и фундаментов. Действующие нормы и правила проектирования. Фундаменты мелкогазозаложения, сооружаемые в котлованах. Определение размеров подошвы центрально-нагруженного и внецентренно-нагруженного фундамента мелкогазозаложения. Проверка на скольжение по подошве, проверка положения явной действующей внешних сил./Лек/	6	2	ПК-2.1ПК-2.2ПК-2.3ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л1.3 Л2.1Л2.2 Л2.3Л2.4 Л2.5Л2.6 Л2.7Л2.8 Э1	

11.2	Расчет сопротивления грунта основания в соответствии с СНиП 2.02.01–83* и обязательного приложения 24 к СНиП 2.05.03–84*. Сопоставление результатов расчетов. Конструирование жестких фундаментов мелкозаложенного методом последовательных приближений. Проверка давления на подстилающий слой слабого грунта /Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КР и разработку методики расчета
11.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам: Расчет осадок фундаментов методом послойного суммирования по схеме линейно-деформируемого слоя; определение крена фундамента; порядок расчета фундамента на опрокидывание и сдвиг по подошве. Изучение нормативной литературы. Выполнение разделов курсовой работы. /Ср/	6	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
	Раздел 12. Свайные и столбчатые фундаменты. Расчет и проектирование свайных фундаментов.					
12.1	Свайные и столбчатые фундаменты. Конструкции свай, ростверков и столбчатых фундаментов. Их классификация. Расчетное сопротивление одиночной сваи по материалу и грунту. Свай-стойки и висячие сваи. Расчет и проектирование свайных фундаментов. /Лек/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
12.2	Свайные фундаменты. Расчет и проектирование низкогоростверка, размеров его подошвы и длины свай в зависимости от инженерно-геологических, гидрологических и климатических условий. Определение сопротивления одиночной сваи по грунту. Расчет действующим нормам. /Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КР и разработку методики расчета
12.3	Изучение теоретического лекционного материала по теме: Расчет свайного фундамента по первому и второму предельным состояниям. Изучение нормативной литературы. Выполнение разделов курсовой работы. /Ср/	6	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
	Раздел 13. Устройство фундаментов мелкозаложенного. Устройство свайных фундаментов.					

13.1	Устройство фундаментов мелкого заложения. Устройство свайных фундаментов. Устройство набивных свай, свай-столбов. Сооружения ростверков. Способы сооружения ростверков. Применение плавучих систем и каркасов при сооружении ростверков наместности покрытой водой. Погружение свай и оболочек, свайные молоты и вибропогружатели. Извлечение грунта из оболочек. Применение подмыва электроосмоса и т.д. для облегчения погружения свай и оболочек. Копры и навесное оборудование кранам./Лек/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
13.2	Определение количества свай в фундаменте и расположение их в плане ростверка. Расчет свайного фундамента по I-ому предельному состоянию как условного массивного. Расчет горизонтальных смещений головы свай в соответствии с приложением I к СНиП 2.02.03-85./Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КР и отработку методики расчета
13.3	Изучение теоретического лекционного материала по теме: Влияние кустового эффекта на несущую способность свай; порядок расчета свай на действие горизонтальных сил. Изучение нормативной литературы. Выполнение разделов курсовой работы./Ср/	6	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
	Раздел 14. Фундаменты глубокого заложения					
14.1	Фундаменты глубокого заложения. Их классификация и область применения. Фундаменты из опускных колодцев и колодцев-оболочек. Кессоны. Буровые опоры. Фундаменты типа "стена в грунте". Метод "стена в грунте" при возведении подземных сооружений. Преимущество метода, технология возведения, методы расчета. Анкеры. Производство работ по сооружению фундаментов разных типов./Лек/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
14.2	Подпорные и анкерные конструкции-стены, шпунтовые ограждения. Расчет простых конструкций./Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КР и отработку методики расчета
14.3	Изучение теоретического лекционного материала по теме: Фундаменты глубокого заложения. Изучение нормативной литературы. Выполнение разделов курсовой работы./Ср/	6	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	

	Раздел 15. Основания и фундаменты в особых условиях					
15.1	Основания и фундаменты в особых условиях. Фундаменты в районах многолетней мерзлоты. Особенности конструкций этих фундаментов, Принципы строительства. Основания естественные и искусственные. Условия для устройства искусственных оснований. Основные методы уплотнения и закрепления грунтовых оснований./Лек/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
15.2	Определение физико-механических свойств грунтов при промерзании и оттаивании. Классификация мерзлых грунтов по действующим нормам. Оценка просадочности грунтов, классификация типов оснований по просадочности. Анализ применимости различных способов улучшения оснований/Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в группах, решение задач, ориентированных на выполнение КР и отработку методики расчета, анализ практических ситуаций
15.3	Изучение теоретического лекционного материала по теме: Работа оснований и фундаментов в особых условиях. Изучение нормативной литературы. Выполнение разделов курсовой работы./Ср/	6	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
	Раздел 16. Устройство котлованов и усиление и переустройство фундаментов.					
16.1	Устройство котлованов на суше. Крепление откосов, конструкция и расчет шпунтовых ограждений. Устройство котлованов на местности покрытой водой. Островки, перемычки, шпунтовые ограждения, подводный бетон. Усиление и переустройство фундаментов. Методы укрепления оснований и усиления конструкций фундаментов./Лек/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
16.2	Устройство фундаментов в существующих зданиях и на территории предприятий./Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	Работа в группах, анализ практических ситуаций
16.3	Изучение теоретического лекционного материала по теме: борьба с притоком грунтовых вод и оползней. Изучение нормативной литературы. Выполнение разделов курсовой работы./Ср/	6	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	

16.4	Выполнение и подготовка как защиты курсовой работы/КРКП/	6	36	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	
16.5	Подготовка к промежуточной аттестации./Ср/	6	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1	

5. ФОНДОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фондоценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фондоценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

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

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Абуханова А.З.	Механика грунтов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018	http://znanium.com
Л1.2	Кравченко П. А., Парамонов М. В., Кувалдина О.С.	Механика грунтов, основания и фундаменты	Санкт-Петербург: ИП ГУПС, 2017	http://e.lanbook.com
Л1.3	Далматов Б.И.	Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии)	Санкт-Петербург: Лань, 2021	http://e.lanbook.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Алехина А.Н.	Механика грунтов, основания и фундаменты транспортных сооружений: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты транспортных сооружений» для студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех специализаций форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Алехина А.Н.	Механика грунтов, основания и фундаменты транспортных сооружений: методические указания к выполнению практических и контрольных работ по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты транспортных сооружений» для студентов всех специализаций и форм обучения специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка

Л2.3	Алехин А. Н.	Механика грунтов, основания и фундаменты транспортных сооружений: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты транспортных сооружений» для студентов всех специализаций и форм обучения специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://bibliosever.usurt.ru
Л2.4	Лобанова Г. С.	Механика грунтов, основания и фундаменты транспортных сооружений: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://bibliosever.usurt.ru
Л2.5	Лобанова Г. С., Яровой Ю. И.	Расчет и проектирование основания и фундамента промежуточной опоры моста: методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты» для студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех специализаций форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://bibliosever.usurt.ru
Л2.6	Лобанова Г. С., Демидов А. С.	Определение нормативных и расчетных значений физико-механических характеристик грунтов: методические рекомендации для практических занятий по дисциплинам «Механика грунтов, основания и фундаменты транспортных сооружений» и «Механика грунтов, основания и фундаменты» для студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех специализаций форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://bibliosever.usurt.ru
Л2.7	Ухов С. Б.	Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2002	
Л2.8	Яровой Ю. И.	Оценка физико-механических свойств инженерно-геологического элемента: методическое руководство курсовому и дипломному проектированию для студентов строительных специальностей	Екатеринбург, 1995	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э 1	Электронная - библиотечная система издательства "Юрайт"
Э 2	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»
Э 3	Электронно-образовательная среда
Э 4	Научная электронная библиотека

7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

7.3.1	Windows Vista TM Home Basic К OEM Act
7.3.2	LIBRE OFFICE
7.3.3	Геоинформационный сервис для сельского хозяйства
7.3.4	Scilab 5.5.2 - Моделирование систем

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.4.1	Электронная библиотека ГПИБ России - собрание документов и материалов по
7.4.2	отечественной и всеобщей истории
7.4.3	Федеральный портал "Российское образование"
7.4.4	Информационно-правовой портал «Гарант» компании
7.4.5	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ
(перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

Ауд. № 1.408 Учебная аудитория

Учебная аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оборудование:

набор демонстрационного оборудования (экран, проектор OptomaEP752 (1024*768); ноутбук Acer 7720ZG- 2A1G16MIT2330 1G),

Учебная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся

Бесплатная операционная система CalculateLinux

LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense

№ 1.217 Компьютерный класс

Учебная аудитория для занятий семинарского типа, и для выполнения курсовых работ

Оснащенность:

- компьютер студенческий: (C/б win7\intelPentiumG4400, 19,LGFlatronW1934S-SN) – 16 шт.;

- проектор EP752, DPL,1024x788, 2800 ANSt Lm, 2200:1;

- НоутбукAcer Aspire One AOD257-N57DGbb/White-Silver (WSVGA);

- звуковое оборудование FenderPassportP250;

- экран (Starflex, 150x150);

- стол компьютерный – 16 шт.;

- стол письменный – 6 шт.; стул – 28 шт.

- шкаф для документов;

- стенд информационный из ПВХ – 1 шт.;

- стул и стол преподавательский – 1 шт.;

- трибуна настольная – 1 шт.

Бесплатная операционная система CalculateLinux, LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense.

Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования

Оборудование:

ПК Системный блок Corequadq6600, 4gbram, 160gb; монитор benqg900wa;

ПК Системный блок Deponeoncore2duoe8300, 2gbram, hdd 160gb; монитор lgw1934s;

Тонкий клиент Eltextc-50;

Учебная мебель:

Компьютерные столы;Стулья ученические

Бесплатная операционная система CalculateLinux,

LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense.

При обучении по учебной дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - «Moodle», ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельно работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий. Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами.

Самостоятельная работа, связанная с выполнением курсовой работы и организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь по результатам ее выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого курсовая работа направляется в адрес преподавателя, который проверяет ее и

возвращает обучающемуся комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).

Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию

курсовой работы, а также качество ее выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д. Выполняться самостоятельную работу и учитывать ее результаты обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-

методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).

В случае применения дистанционных образовательных технологий и электронного обучения проведение промежуточной аттестации и мероприятий, предусмотренных в промежуточной аттестации осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт