

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Сахалинский государственный университет»

Кафедра строительства



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

«Б1.О.45 Механика грунтов»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2022 г.

Рабочая программа дисциплины «Б1.О.45 Механика грунтов» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Программу составила:
Син Д.Д., к.н., доцент



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры строительства № 9 от 24 мая 2022 г.

и.о. заведующего кафедрой Новиков Д.Г



1. Цель и задачи дисциплины

Цель: Формирование у обучающихся представлений о физике процессов, протекающих в грунтах как в сложной многокомпонентной среде, знаний основных расчетных моделей грунтов и области их применения, умений и навыков решения практически важных инженерных задач расчета грунтовых сред/ **Задачи дисциплины:**

- 1) сформировать знания о составе, строении и свойствах основных классов грунтов; обзор современных методов освоения нефтегазовых месторождений;
- 2) сформировать навыки лабораторного определения физико-механических характеристик грунтов и практических подходов к оценке и использованию природных грунтов в качестве оснований;
- 3) сформировать умения и навыки определения напряжений в грунтовых массивах от действия природных и внешних нагрузок и расчетов оснований по предельным состояниям.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Механика грунтов» относится к дисциплине Блока 1 «Вариативная часть».

Пререквизиты дисциплины: теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика

Постреквизиты: оценка учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Знать: особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов. ОПК-1.2 Уметь: применять законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей. ОПК-1.3 Владеть: навыками интерпретации данных физических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды.

ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Знать: принципы оформления проектноконструкторских работ. ОПК-3.2 Уметь: использовать основы логистики, применительно к строительству, когда основные технологические операции совершаются в условиях неопределенности; применять на практике элементы производственного менеджмента. ОПК-3.3 Владеть: навыками подготовки проектной и рабочей технической документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере.
-------	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 (з.е.) зачетных единицы (72 академических часа).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	40	40
Лекции	18	18
Лабораторные работы	18	18
Контактная работа в период теоретического обучения (проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4	4
Промежуточная аттестация	зачет	зачет
Самостоятельная работа:	32	32
- подготовка докладов, рефератов		
- подготовка мультимедийных презентаций		
- поиск и обработка статистической информации - написание конспекта		

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			СРС	
			Лекции	ЛЗ	Конт.ТО		
1.	Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	5	2	2	4	32	Дискуссия, блиц-опрос
2.	Механические свойства грунтов	5	2	2			Реферативный обзор
3.	Напряжения в массивах грунта	5	2	2			Обсуждение докладов
4.	Устойчивость грунтовых массивов	5	2	2			Блиц-опрос, Обсуждение презентаций
5.	Давление грунтов на сооружения	5	2	2			Реферативный обзор, Дискуссия
6.	Деформации грунтов и расчет осадок	5	4	4			Обсуждение презентаций
7.	Особые виды грунтов с неустойчивыми структурными связями и их свойства.	5	4	4			Обсуждение презентаций
	Зачёт						Собеседование по контрольным вопросам
	Итого: 72		18	18	4	32	

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			СРС	
			Лекции	ПЗ	КонтПА		
1.	Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	8	0,5	0,5	1	58	Дискуссия, Блиц-опрос
2.	Механические свойства грунтов	8	0,5	0,5			Реферативный обзор
3.	Напряжения в массивах грунта	8	0,5	1			Обсуждение докладов
4.	Устойчивость грунтовых массивов	8	0,5	1			Блиц-опрос, Обсуждение презентаций

5.	Давление грунтов на сооружения	8	0,5	1			Реферативный обзор, Дискуссия
6.	Деформации грунтов и расчет осадок	8	0,5	1			Обсуждение презентаций
7.	Особые виды грунтов с неустойчивыми структурными связями и их свойства.	8	1	1			Обсуждение презентаций
	Зачёт						Собеседование по контрольным вопросам
	Итого: 72		4	6	1	58	

4.3 Содержание разделов дисциплины «Механика грунтов»

Раздел 1. Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов *Тема*

1.1 Состав, структура и состояние грунтов.

Грунтовые основания. Происхождение грунтов. Представление о природе скальных и дисперсных грунтов, о техногенных грунтах; о мерзлых и вечномёрзлых. Состав грунтов: твердая, жидкая, газообразные компоненты грунтов. Форма, размеры и взаимное расположение частиц в грунте. Структурные связи между частицами грунта.

Тема 1.2 Определение гранулометрического состава грунтов.

Определение гранулометрического состава песчаного грунта ситовым методом в соответствии с действующими стандартами. Построение кривой однородности. Определение наименования песчаного грунта. Формулирование выводов.

Тема 1.3 Геологическое строение оснований.

Форма и размеры геологических тел. Мощность слоя грунта. Схематизация геологического строения оснований, инженерно-геологические элементы и геологические тела, слои и зоны, границы между геологическими телами твердой, жидкой и газообразной составляющих грунта.

Тема 1.4 Основные физические характеристики грунтов.

Показатели плотности, удельного веса, влажности, водонасыщения, пористости, плотности сложения; характеристики консистенции и число пластичности связных грунтов; методы определения физических параметров грунтов в лабораторных и полевых условиях.

Тема 1.5 Определение плотности грунта, определение плотности частиц грунта в лабораторных условиях.

Определение плотности грунта и плотности частиц грунта в соответствии с действующими стандартами.

Тема 1.6 Определение производных характеристик несвязных грунтов.

Определение показателей водонасыщения, пористости, удельных весов грунта. Расчетные формулы, связь расчетных параметров с характеристиками, определяемыми только опытным путем. Классификационные характеристики грунтов.

Тема 1.8 Физические характеристики несвязных грунтов.

Тема 1.9 Определение характерных влажностей, числа пластичности, показателя текучести и гранулометрического состава пылеватоглинистых грунтов.
Определение влажностей на границе текучести и пластичности, расчет числа пластичности и показателя текучести, определение наименования глинистого грунта и его консистенции, определение гранулометрического состава в лабораторных условиях согласно ГОСТ.

Тема 1.10 Физические характеристики пылеватоглинистых грунтов.

Раздел 2. Механические свойства грунтов

Тема 2.1 Деформируемость грунтов.

Физические представления о деформируемости грунтов. Линейные и нелинейные деформации грунтов, объемные и сдвиговые деформации, ползучесть грунта, физические процессы при деформировании грунтов. Испытания грунтов на сжатие, с обработкой результатов испытаний и выводением деформационных характеристик грунтов.

Тема 2.2 Водонепроницаемость грунтов.

Физические представления о водопроницаемости грунтов. Определение водопроницаемости грунтов в лаборатории и на строительной площадке с обработкой результатов испытаний. Закон ламинарной фильтрации, процессы, развивающиеся в грунтах при фильтрации воды, эффективное и нейтральное напряжение в грунте. Пределы применимости закона ламинарной фильтрации.

Тема 2.3 Прочность грунтов.

Виды разрушения грунтов. Испытания грунтов на сдвиг, сопротивление грунтов сдвигу, теория прочности Кулона-Мора, обработка результатов испытаний грунтов на сдвиг и определение характеристик прочности грунтов. Определение прочностных характеристик грунтов по результатам испытаний в стабилометре и в полевых условиях

Тема 2.4 Реологические процессы в грунтах.

Явления в грунтах реологического свойства: ползучесть, релаксация, длительная прочность. Стадии ползучести: мгновенная деформация, стадия затухающей ползучести, стадия установившейся ползучести, стадия прогрессирующей ползучести, разрушение грунтов

Тема 2.5 Испытание пылевато-глинистых грунтов в одометре.

Определение показателей сжимаемости дисперсных грунтов по результатам испытаний в компрессионных приборах

Тема 2.6 Определение коэффициента фильтрации песчаного грунта.

Определение показателей водопроницаемости песчаного грунта. Определение коэффициента фильтрации песков различного гранулометрического состава

Тема 2.7 Механические свойства грунтов

Раздел 3. Напряжения в массивах грунта

Тема 3.1 Определение напряжений в массивах грунта от действия собственного веса. Определение напряжений в массиве грунта от действия собственного веса в случае однородного и неоднородного основания, с учетом взвешивающего действия воды, при наличии в основании водупоров.

Тема 3.2 Определение напряжений от внешних заданных нагрузок на основе модели линейно деформируемой среды.

Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности: случай вертикальной сосредоточенной силы в условиях плоской задачи, случай равномерно распределенной полосовой нагрузки. Решение Митчела. Напряжения в грунтах от сосредоточенной силы, приложенной к поверхности однородного изотропного полупространства. Случай загрузки прямоугольной площади поверхности основания равномерно распределенной нагрузкой. Метод угловых точек.

Тема 3.3 Влияние развития областей предельного напряженного состояния в грунтах. Критические нагрузки.

Определение условий возникновения областей предельного напряженного состояния. Критическая краевая нагрузка. Предельная нагрузка. Величина расчетного сопротивления. Влияние ширины подошвы фундамента на развитие областей предельного состояния Мероприятия по уменьшению областей пластических деформаций под подошвой фундаментов.

Тема 3.4 Определение напряжений по подошве сооружений.

Определение напряжений по подошве сооружений конечной жесткости. Определение напряжений по подошве жестких сооружений.

Раздел 4. Устойчивость грунтовых массивов

Тема 4.1 Откосы и склоны. Виды нарушения устойчивости откосов и склонов.

Условие устойчивости грунтовых массивов и коэффициент запаса устойчивости. Характер нарушения устойчивости откосов и склонов, зданий и сооружений. Потери устойчивости основания при превышении вертикальной нагрузкой несущей способности основания. Плоский и глубинный сдвиг. Проскальзывание. Основные расчетные схемы и модели: расчетная модель монолитных отсеков обрушения, модель теории предельного равновесия. Определение коэффициентов запаса устойчивости.

Тема 4.2 Расчет устойчивости оснований в предположении круглоцилиндрических поверхностей скольжения

Инженерные методы расчета устойчивости откосов и склонов. Поверхности скольжения. Удерживающие силы и сдвигающие силы. Наиболее опасное положение поверхности скольжения. Определение координат центра вращения. Коэффициент устойчивости откоса. Мероприятия по повышению устойчивости откосов и склонов.

Тема 4.3 Устойчивость откосов и склонов по теории предельного равновесия. Устойчивость откоса из идеально сыпучих грунтов. Устойчивость откоса из идеально связных грунтов. Устойчивость вертикального откоса в грунтах, обладающих трением и сцеплением. Определение формы равноустойчивого откоса.

Раздел 5. Давление грунтов на сооружения

Тема 5.1 Активное и пассивное давление грунта. Определение активного давления грунта аналитическим и графическим методами.

Понятие об активном и пассивном давлении грунта. Давление покоя. Связь давления с грунта с величиной и направлением горизонтального смещения сооружения. Призма обрушения и призма выпора. Определение активного давления грунта на вертикально гладкую стенку. Критическая высота свободно стоящего вертикального откоса. Графический метод определения активного давления грунта.

Тема 5.2 Пассивное давление грунта. Определение пассивного давления грунта на ограждения аналитическим методом. Влияние различных факторов на сооружения. Определение пассивного давления грунта для сыпучих и связных грунтов. Пассивное вертикальное давление грунта на вертикальную гладкую стенку. Влияние грунтовых вод. Слоистая засыпка. Влияние гибкости стенки на давление грунта.

Раздел 6. Давление грунтов на сооружения

Тема 6.1 Практические методы расчета конечных деформаций оснований.

Основные виды смещений сооружений. Учет основных этапов возведения сооружения для оценки его конечных осадок. Определение мощности сжимаемой толщи. Метод послойного суммирования осадок. Определение осадок как вертикальных перемещений линейно-деформируемой среды.

Тема 6.2 Практические методы расчета осадок оснований во времени.

Основная задача одномерной консолидации грунта. Коэффициент консолидации. Основные расчетные случаи. Определение осадки фундамента на слоистом основании во времени.

Раздел 7. Особые виды грунтов с неустойчивыми структурными связями и их свойства.

Тема 7.1 Особые виды грунтов с неустойчивыми структурными связями и их свойства.

Мерзлые и вечномёрзлые грунты. Лессовые грунты. Набухающие грунты. Слабые водонасыщенные глинистые грунты. Торф и заторфованные грунты. Насыпные грунты.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах
			ОФО
1	Определение гранулометриче- ского состава несвязного грунта	<i>Занятие в форме семинара:</i> Вопросы для обсуждения: 1. Сформулируйте цель выполненной работы 2. Что представляют собой твердые частицы дисперсных грунтов? 3. Объясните, что представляют собой гранулометрические фракции? 4. Дайте определение гранулометрического состава дисперсного грунта? 5. Перечислите типы крупнообломочных грунтов 6. Перечислите типы песчаных грунтов 7. Перечислите подробный алгоритм выявления процентного содержания частиц различной крупности испытуемого грунта 8. Объясните, как определить наименование грунта по данным гранулометрических испытаний? 9. Объясните, для каких целей строиться кривая однородности грунта? 10. Как построить кривую однородности по результатам испытаний? 11. Что называется коэффициентом неоднородности? Как его определить по кривой однородности? 12. Какой грунт считается однородным? 13. Какой грунт следует считать неоднородным?	2

2	Определение плотности грунта, определение плотности частиц грунта в лабораторных условиях	<i>Работа в группах с публичной презентацией результатов:</i> 1. Дайте определение плотности грунта 2. Дайте определение плотности частиц грунта? 3. Опишите алгоритм определения плотности частиц грунта 4. Опишите алгоритм определения плотности грунта? 5. Как определить плотность грунта в рыхлом состоянии? 6. Как определить плотность грунта в максимально плотном состоянии? 7. Какой прибор используется для определения плотности частиц грунта? 8. Чем характеризуется плотность частиц грунта? 9. В каких пределах изменяется плотность частиц грунта? 10. В каких пределах изменяется плотность грунта? 11. Какими символами принято обозначать плотность грунта и плотность частиц грунта? 12. В каких единицах измеряется плотность частиц грунта?	4
3	Определение характерных влажностей глинистого грунта, числа пластичности, показателя текучести и гранулометрического состава глинистых грунтов	<i>Работа в группах с публичной презентацией результатов:</i> 1. Дайте определение понятия влажности на границе текучести 2. Как в лабораторных условиях определить влажность на границе пластичности? 3. Как можно определить влажность? 4. В каких единицах определяется влажность? 5. Объясните, понятие числа пластичности, как оно определяется? 6. Какие виды консистенции супеси Вы знаете? 7. Как классифицируются глины по показателю текучести? 8. Каким грунтом является глинистый грунт с числом пластичности 0,12? 9. Объясните алгоритм определения гранулометрического состава методом отмучивания	4
		10. Дайте характеристику понятия «пластичность» 11. Какие грунты относятся к глинистым?	

4	Испытания пылевато-глинистых грунтов в компрессионном приборе для определения деформационных характеристик грунта	<i>Работа в группах с публичной презентацией результатов:</i> 1. Дайте определение понятия сжимаемости грунтов 2. Опишите схему испытаний грунта в одометре 3. Что называется «компрессионной кривой»? 4. Что называется уравнением компрессионной кривой? 5. Дайте анализ понятия «начальный коэффициент пористости»? 6. Дайте определение «коэффициента сжимаемости. В каких единицах он измеряется? 7. Как производится тарировка компрессионного прибора? Для чего она производится? 8. Опишите порядок испытаний грунта в компрессионном приборе 9. Как классифицируются грунты по степени сжимаемости? 10. Дайте определение понятия модуля деформации 11. Как рассчитать модуль деформации по данным компрессионных испытаний? 12. В чем состоят отличия модуля упругости и модуля деформации?	4
5	Определение коэффициента фильтрации песчаного грунта	<i>Занятие в форме семинара:</i> 1. Что называется фильтрацией воды в грунтах? 2. Дайте определение скорости фильтрации 3. В каких единицах измеряется скорость фильтрации? 4. Что называется градиентом напора? 5. Что называется коэффициентом фильтрации? 6. От каких свойств грунта зависит коэффициент фильтрации? 7. Опишите порядок определения коэффициента фильтрации? 8. Как коэффициент фильтрации зависит от температуры воды?	4
	ИТОГО		18

5. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Определение гранулометрического состава несвязного грунта. Определение гранулометрического состава несвязного грунта	Лекция	Вводная лекция-информация с использованием презентации
		Лабораторное занятие	<i>Занятие в форме семинара</i>
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

2.	Определение плотности грунта, определение плотности частиц грунта в лабораторных условиях	Лекция	Проблемная лекция
		Лабораторное занятие	<i>Работа в группах с публичной презентацией результатов</i>
		Самостоятельная работа	Подбор и анализ статистических данных
3.	Определение характерных влажностей глинистого грунта, числа пластичности, показателя текучести и гранулометрического состава глинистых грунтов.	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	<i>Работа в группах с публичной презентацией результатов</i>
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4.	Испытания пылеватоглинистых грунтов в компрессионном приборе для определения деформационных характеристик грунта	Лекция	Проблемная лекция
		Лабораторное занятие	<i>Работа в группах с публичной презентацией результатов</i>
		Самостоятельная работа	Подбор и анализ статистических данных
5.	Определение коэффициента фильтрации песчаного грунта	Лекция	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Лабораторное занятие	<i>Занятие в форме семинара(разбор конкретных ситуаций)</i>
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся

6.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля 1

Назовите классификационные характеристики песчаных грунтов

2. Назовите классификационные характеристики пылевато-глинистых грунтов 3 Как характеризует пылевато-глинистый грунт показатель текучести?

4 Какие из песчаных грунтов не могут использоваться в качестве естественного основания?

5 Какие из пылевато-глинистых грунтов нельзя использовать в качестве естественных оснований, без улучшения их прочностных и деформационных свойств?

- 6 Что называется компрессионной кривой? Как ее построить?
- 7 Каким образом по компрессионной кривой можно определить характеристики сжимаемости грунтов?
- 8 Какая из характеристик определяет прочность песчаного грунта?
- 9 В чем заключается метод угловых точек? Как с помощью этого метода можно определить напряжения в массиве грунта? Для каких целей используется этот метод в практических расчетах при проектировании оснований?
- 10 Что называется активным давлением грунта?
- 11 По какой формуле можно определить активное давление грунта?
12. Где на эпюре активного давления песчаного грунта на сооружение расположена равнодействующая активного давления?
13. Опишите алгоритм определения активного давления грунта графическим методом
- 14 В чем заключается метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения?
- 15 Каким образом можно определить коэффициент запаса устойчивости при использовании метода круглоцилиндрических поверхностей скольжения для оценки устойчивости откоса?
- 16 Каким образом определяются природные напряжения при расчете осадок методом послойного суммирования?
- 17 Как определить глубину сжимаемой толщи при расчете осадок по методу послойного суммирования?
- 18 Перечислите основные этапы определения осадок во времени по методу эквивалентного слоя.

6.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Механика грунтов»

1. Происхождение грунтов, состав грунтов.
2. Дайте определение гранулометрического состава дисперсного грунта?
3. Перечислите типы крупнообломочных грунтов;
4. Перечислите типы песчаных грунтов;
5. Перечислите подробный алгоритм выявления процентного содержания частиц различной крупности испытуемого грунта, необходимые для физического моделирования пластовых процессов;
6. Что такое плотность грунта?
7. Как определить плотность грунта в максимально плотном состоянии?
8. Чем характеризуется плотность частиц грунта?
9. В каких пределах изменяется плотность частиц грунта?
10. В каких пределах изменяется плотность грунта?
11. 1. Дайте определение понятия влажности на границе текучести;
12. Какие виды консистенции супеси существуют?
13. Как классифицируются глины по показателю текучести? 14. Дайте определение понятия сжимаемости грунтов 15. Что называется «компрессионной кривой»?
16. Что называется уравнением компрессионной кривой?
17. Дайте определение «коэффициента сжимаемости. В каких единицах он измеряется?

18. Как классифицируются грунты по степени сжимаемости? 19. Дайте определение понятия модуля деформации
20. Что называется фильтрацией воды в грунтах?
21. Дайте определение скорости фильтрации
22. В каких единицах измеряется скорость фильтрации?
23. Что называется градиентом напора?
24. Что называется коэффициентом фильтрации?
25. От каких свойств грунта зависит коэффициент фильтрации?

7. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос</i>	5 баллов	10 баллов	50 баллов
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- <i>подготовка презентации</i>	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- <i>самостоятельная работа</i>	5 баллов	10 баллов	10 баллов
Промежуточная аттестация (<i>Тестирование</i>)	10 баллов	20 баллов	20 баллов
Итого за семестр: <i>Зачёт</i>	100 баллов		

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 111 с. — ISBN 978-5-9227-0409-6. — Текст : электронный // Электроннобиблиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/19012.html>

Черныш, А. С. Механика грунтов : учебное пособие / А. С. Черныш, Н. Н. Оноприенко, А. О. Лютенко. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 129 с. — ISBN 2227- 8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57589.html>

8.2 Дополнительная литература

Украинченко, Д. А. Цикл лабораторных работ по дисциплине «Механика грунтов» : учебное пособие / Д. А. Украинченко, Л. А. Муртазина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 136 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/33667.html>

Ментюков, В. П. Механика грунтов : лабораторный практикум / В. П. Ментюков. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2007. — 42 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/46722.html>

Догадайло, А. И. Механика грунтов. Основания и фундаменты : учебное пособие / А. И. Догадайло, В. А. Догадайло. — Москва : Юриспруденция, 2012. — 191 с. — ISBN 978-5-9516-0476-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8077.html>

8.3 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro;
2. WinRAR;
3. Microsoft Office Professional Plus 2013;
4. Microsoft Office Professional Plus 2016;
5. Microsoft Visio Professional 2016;
6. Visual Studio Professional 2015;
7. Adobe Acrobat Pro DC;
8. ABBYY FineReader 12;
9. ABBYY PDF Transformer+;
10. ABBYY FlexiCapture 11;
11. Программное обеспечение «interTESS»;
12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс», версия «Эксперт»;
13. ПО Kaspersky Endpoint Security; 14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия);
15. «Антиплагиат - интернет».

8.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интернет – ресурс: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);
2. Интернет – ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS»;
3. Интернет – ресурс: <http://ogbus.ru/> Основы нефтегазового дела (Электронный ресурс);
4. Интернет – ресурс: <https://cntd.ru> Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации (Электронный ресурс);
5. Интернет – ресурс: <http://www.ngtp.ru/jornal.html> - сайт журнала «Нефтегазовая геология. Теория и практика» (Электронный ресурс).

9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

- для глухих и слабослышащих;
- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;

- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает: 1)

Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;

2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций; 3)

Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование; 4) Пакет прикладных обучающих программ.