

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 21.05.2025 10:53:51

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

Пятигорского института (филиал) СКФУ

Н.В. Данченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ **Механика (механика грунтов)**

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

08.03.01 Строительство
Строительство зданий и сооружений
2025
очная
5

Разработано

Доцент кафедры строительства

Алёхина И.С.

Пятигорск, 2025 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студента с вопросами формирования напряженно-деформированного состояния грунтового массива в зависимости от действующих внешних факторов.

Основными задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомить студентов с лабораторными и полевыми методами определения физико-механических свойств грунтов;
- ознакомить обучающихся с основными методами расчета деформаций, прочности и устойчивости грунтов, а также - давления грунтов на ограждающие конструкции.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Механика (механика грунтов)» относится к дисциплинам обязательной части.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ИД-2 ОПК-4 Применяет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Применяет основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве;
ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ИД-3 ОПК-5 Участвует в выполнении основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства; ИД-4 ОПК-5 Участвует в выполнении требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	Участвует в выполнении основных операций инженерно-геологических изысканий и выполняет требуемые расчеты для обработки результатов

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	54
Лекции/из них практическая подготовка	36
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	18
Практических занятий/из них практическая подготовка	-
Самостоятельная работа	54
Формы контроля	
Зачет	
Контрольная работа	

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Тема 1. Состав, строение и состояние грунтов. <i>Краткий исторический обзор. Терминология, основные понятия и определения. Строительные свойства грунтов. Основные закономерности механики грунтов</i> Лабораторная работа № 1 <i>Тема: Состав, строение и состояние грунтов. Отбор, консервация и хранение образцов грунтов.</i>	ОПК-4 (ИД-2 _{ОПК-4}) ОПК-5 (ИД-3 _{ОПК-5} ; ИД-4 _{ОПК-5})	2		2	3	собеседование
2	Тема 2. Виды грунтов <i>Классификация грунтов. Структура грунта. Физические характеристики грунтов</i> Лабораторная работа № 2 <i>Тема: Виды грунтов. Определение плотности ρ и удельного веса γ грунта естественной ненарушенной структуры</i>	ОПК-4 (ИД-2 _{ОПК-4}) ОПК-5 (ИД-3 _{ОПК-5} ; ИД-4 _{ОПК-5})	2		2	3	тестирование
3	Тема 3. Физико-механические свойства и классификационные показатели нескальных грунтов. <i>Строительная классификация грунтов по физическим свойствам. Плотность грунта. Удельный вес грунта. Плотность частиц грунта. Удельный вес частиц грунта. Влажность грунта. Влажность на границе пластичности (раскатывания). Влажность на границе текучести</i> Лабораторная работа № 3 <i>Тема: Физико-механические свойства грунтов. Определение плотности и влажности грунтов</i>	ОПК-4 (ИД-2 _{ОПК-4}) ОПК-5 (ИД-3 _{ОПК-5} ; ИД-4 _{ОПК-5})	4		2	3	собеседование
4	Тема 4. Плотность и влажность грунтов	ОПК-4	2		2	3	тест

	<i>Вода в грунтах. Виды воды в грунте. Водопроницаемость грунтов. Степенью водонасыщения, или степенью влажности. Пластичность. Консистенция. Закон ламинарной фильтрации.</i> <i>Лабораторная работа № 4</i> <i>Тема: Плотность и влажность грунтов. Определение пределов пластичности грунтов</i>	(ИД-2_{ОПК-4}) ОПК-5 (ИД-3_{ОПК-5}; ИД-4_{ОПК-5})					иро ван ие
5	Тема 5. Экспериментально-теоретические предпосылки механики грунтов. <i>Условия работы грунтов в массиве. Основные законы</i> <i>Лабораторная работа № 5</i> <i>Тема: Экспериментально-теоретические предпосылки механики грунтов</i>	ОПК-4 (ИД-2_{ОПК-4}) ОПК-5 (ИД-3_{ОПК-5}; ИД-4_{ОПК-5})	2		2	3	соб есед ова ние
6	Тема 6. Просадочность грунтов. <i>Структурно-неустойчивые грунты. Лёссовые грунты. Торфы и заторфованные грунты. Глины. Слабые водонасыщенные грунты. Насыпные грунты</i> <i>Лабораторная работа № 6</i> <i>Тема: Просадочность грунтов. Определение границ текучести и раскатывания</i>	ОПК-4 (ИД-2_{ОПК-4}) ОПК-5 (ИД-3_{ОПК-5}; ИД-4_{ОПК-5})	2		2	3	тест иро ван ие
7	Тема 7. Механические свойства грунтов. <i>Сжимаемость грунтов, водопроницаемость, сопротивляемость сдвигу</i> <i>Лабораторная работа № 7</i> <i>Тема: Механические свойства грунтов. Плотность и влажность грунтов</i>	ОПК-4 (ИД-2_{ОПК-4}) ОПК-5 (ИД-3_{ОПК-5}; ИД-4_{ОПК-5})	4		2	4	соб есед ова ние
8	Тема 8. Полевые методы определения характеристик деформируемости и прочности грунтов. <i>Цель полевых испытаний грунтов. Полевым методы испытаний грунтов. Испытания плоским штампом. Испытания грунтов методом статического зондирования</i> <i>Лабораторная работа № 8</i> <i>Тема: Полевые методы определения характеристик деформируемости и прочности грунтов. Определение коэффициента фильтрации песков в трубке спецгео</i>	ОПК-4 (ИД-2_{ОПК-4}) ОПК-5 (ИД-3_{ОПК-5}; ИД-4_{ОПК-5})	2		2	4	тест иро ван ие
9	Тема 9. Прочность грунтов. <i>Фазы напряженно-деформированного</i>	ОПК-4 (ИД-2_{ОПК-4})	2		2	4	тест иро

	состояния грунта. Напряжения, возникающие от действия внешних нагрузок. Действие сосредоточенных сил, распределенной нагрузки. Действие равномерно распределенного давления, метод угловых точек. Напряжения, возникающие от действия собственного веса грунта Лабораторная работа № 9 Тема: Предел пластичности грунтов. Определение границы текучести $w_R LR$ (для глинистого грунта)	ОПК-5 (ИД-3 _{ОПК-5} ; ИД-4 _{ОПК-5})					ван ие
10	Тема 10. Определение напряжений в массивах грунтов Определение напряжений в массиве грунта по законам механики для упругого сплошного тела (теории упругости). Определение напряжений в массиве грунта от сосредоточенной силы. (задача Буссинеско 1885 г.). Определение напряжений при действии любой распределённой нагрузки (метод элементарного суммирования). Определение напряжений в массиве грунта при плоской задаче (Задача Фламана).	ОПК-4 (ИД-2 _{ОПК-4}) ОПК-5 (ИД-3 _{ОПК-5} ; ИД-4 _{ОПК-5})	2			4	соб есед ова ние
11	Тема 11. Устойчивость откосов. Причины, приводящие к нарушению устойчивости массивов грунта в откосах. Виды оползней. Влияние гидродинамического давления. Устойчивость откоса грунта, обладающего только сцеплением. $\varphi = 0$ (жирные глины). Устойчивость откоса грунта, обладающего трением и сцеплением. Меры по увеличению устойчивости откосов.	ОПК-4 (ИД-2 _{ОПК-4}) ОПК-5 (ИД-3 _{ОПК-5} ; ИД-4 _{ОПК-5})	2			4	соб есед ова ние
12	Тема 12. Прочность, устойчивость грунтовых массивов и давление грунтов на основания. Условие прочности грунта. Понятие об эллипсоиде и эллипсе напряжений. Активное и пассивное предельное равновесие сыпучих грунтов. Соотношения между главными напряжениями в грунтах. Фазы деформаций грунта под фундаментом. Условия устойчивости грунтов основания. Критические нагрузки на основание из пластичных глин	ОПК-4 (ИД-2 _{ОПК-4}) ОПК-5 (ИД-3 _{ОПК-5} ; ИД-4 _{ОПК-5})	2			4	тест иро ван ие
13	Тема 13. Происхождение грунтов Деформации грунтов. Виды и причины деформаций. Влияние различных	ОПК-4 (ИД-2 _{ОПК-4}) ОПК-5	2			4	соб есед ова

	<i>факторов на величину и характер деформаций. Осадка слоя грунта при сплошной нагрузке. Определение модуля деформаций (в условиях компрессии)</i>	(ИД-3 _{ОПК-5} ; ИД-4 _{ОПК-5})					ние
14	Тема 14. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований и фундаментов <i>Определение осадки фундамента по методу эквивалентного слоя (Н.А. Цытович 1934 год). Учет слоистого напластования грунтов (многослойности основания). Определение осадок фундаментов по методу эквивалентного слоя при слоистом напластовании грунтов. Определение осадок методом угловых точек. Средний коэффициент фильтрации.</i>	ОПК-4 (ИД-2 _{ОПК-4}) ОПК-5 (ИД-3 _{ОПК-5} ; ИД-4 _{ОПК-5})	2			4	соб есед ова ние
15	Тема 16. Давление грунта на подпорные стенки <i>Понятие об активном давлении и пассивном отпоре грунта. Поверхности скольжения. Определение давления грунта на подпорную стенку графо-аналитическим методом Ш. Кулона. Давление грунта на трубы и тоннели.</i>	ОПК-4 (ИД-2 _{ОПК-4}) ОПК-5 (ИД-3 _{ОПК-5} ; ИД-4 _{ОПК-5})	4			4	тест иро ван ие
	Итого за 5 семестр		36			18	54
	Итого		36			18	54

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Догадайло, А.И. Механика грунтов. Основания и фундаменты : учебное пособие / А.И. Догадайло, В.А. Догадайло. - 2-е изд. - М. : ИД "Юриспруденция", 2011. - 190 с. - ISBN 978-5-9516-0476-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=125466> (07.08.2015).

2. Украинченко, Д.А. Цикл лабораторных работ по дисциплине «Механика грунтов» : учебное пособие / Д.А. Украинченко, Л.А. Муртазина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 136 с. : схем., табл., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330601> (07.08.2015).

3. Механика : учебное пособие / В. Кушнарченко, Ю. Чирков, А. Ефанов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 275 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259375> (07.08.2015).

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Догадайло, А. И. Механика грунтов : основания и фундаменты : учеб. пособие / А.И. Догадайло, В.А. Догадайло. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ИД Юриспруденция, 2011. - 192 с. - Библиогр.: с. 186-186. - ISBN 978-5-9516-0476-7

2. Механика грунтов, основания и фундаменты / С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский ; под ред. С.Б. Ухова. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2010. - 566 с. : ил. - Библиогр.: с.562-563. - ISBN 978-5-06-006226-7

3. СП 50-101-2004. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.

4. ГОСТ25100-95 грунты. Классификация.

5. ГОСТ28622-90. Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости.

6. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Метод лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Механика (механика грунтов)».

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Механика (механика грунтов)».

3. Методические указания по выполнению контрольной работе по дисциплине «Механика (механика грунтов)».

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.minstroyrf.ru/>
2. <http://www.consultant.ru>
3. <http://docs.cntd.ru/>
4. <https://lidermsk.ru/>
5. http://www.avengineering.ru/services/engineering_survey/survey/
6. http://proffit.ru/p_obsled/
7. <http://stroy-expert.com/services/tekhnicheskoe-obsledovanie/>
8. <http://www.tehobsledovanie.ru/>
9. https://www.geoformat.ru/geotech/obsledovanie_fundamentov/

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На лабораторных занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	www.biblioclub.ru - «Университетская библиотека онлайн»
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа»

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий. Комплект стендов. Ассистент SIVI. Шумомер анализатор спектра: звук, инфразвук, виброметр. Адгезиметр. Вискозиметр. Дефектоскоп вихретоковый. Дозиметр-радиометр. Зонд для измерения влажности. Измеритель теплопроводности. Пенетрометр ручной. Пирометр. Плотномер баллонный. Портативный измерительный комплект с расходомером. Радиометр-дозиметр. Твердомер ультразвуковой. Термометр контактный. Толщиномер ультразвуковой. Универсальный измеритель напряженности и потенциала электрического поля. Люксметр. Дальномер. Анимометр. Мультимедийное оборудование: интерактивный проектор, ноутбук, доска магнитно-маркерная. Комплект учебной мебели
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются

образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.