

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Грунтоведение»

Направление подготовки:
05.04.01 Геология

Профиль: «Гидрогеология, инженерная геология и геокриология»

Квалификация (степень) выпускника – **магистр**
Форма обучения – **очно-заочная**
Год начала подготовки **2026**

Утверждена в составе ОПОП.
Составитель: заведующий кафедры Экологии и природопользования, руководитель
программы, проф., д.т.н. А.Б.Лолаев

Владикавказ
2026

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 ч.).

	Очная форма обучения
Курс	2
Семестр	3
Лекции	12
Практические занятия	12
Лабораторные занятия	-
Консультации	
Итого аудиторных занятий	24
Самостоятельная работа	84
Курсовая работа	-
Зачет	-
Экзамен	36
Общее количество часов	144

2. Цели изучения дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

- Выработка навыков определения взаимосвязи всех групп свойств грунтов с их генезисом;
- Ознакомление студентов с основными принципами литолого-генетического подхода в грунтоведении;
- Формирование теоретического базиса учения о грунтах;
- Обучение основным методам определения различных физико-механических характеристик грунтов в зависимости от их генетических особенностей;
- Выполнение научно-исследовательской работы студента по изучению физико-механических свойств грунтов, используемых при геотехническом моделировании.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Б1.В.03. Блок 1.Дисциплины (модули) . Часть, формируемая участниками образовательных отношений .

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимы знания, умения, навыки, полученные обучающимися в результате освоения дисциплин: «Основы инженерной геологии», «Основы гидрогеологии», «Минералогия», «Грунтоведение».

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной необходимы для изучения последующих дисциплин: «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)», «Научно-исследовательская работа (НИР)».

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать:	Уметь	Владеть:
Код и формулировка			

ПК-1. Способность самостоятельно проводить научные исследования с помощью современного оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	Основные задачи при проведении гидрогеологических и инженерно-геологических исследований	Использовать углубленные специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения гидрогеологических и инженерно-геологических исследований	Основными навыками проведения гидрогеологическими и инженерно-геологическими исследований
---	---	--	--

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ темы	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		л	пр.	Содержание	Часы		
1.	Теоретико-методологические основы грунтоведения. Определение грунтоведения как науки. Объект и предмет грунтоведения. Этапы развития грунтоведения. Содержательные задачи грунтоведения. Методологические положения и основной закон грунтоведения. Научный метод грунтоведения. Структура грунтоведения как науки	1	1	Грунтоведение в системе теоретического геологического знания. Грунтоведение в системе практического геологического знания. Связь грунтоведения с естественными	6	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-10
2.	Твердая фаза грунтов. Подразделение твердой фазы при инженерно-геологическом изучении горных пород. Строение и свойства первичных силикатов, простых солей, сульфидов и металлических соединений грунтов. Строение и свойства глинистых минералов, их природные ассоциации в грунтах. Органическое вещество и органо-минеральные комплексы. Лед в грунтах. Газовые гидраты в грунтах Жидкая фаза грунта. Состав и структура жидкой фазы грунтов. Показатели количественного содержания жидкой фазы в грунтах. Классификация и свойства воды разных видов жидкой фазы грунтов. Показатели энергетического состояния и содержания различных категорий воды в грунтах. Влияние жидкой фазы на свойства грунтов	1	1	Газовая фаза грунтов. Происхождение и состав газов в грунтах. Газы природного происхождения. Газы техногенного происхождения. Показатели содержания газов в грунтах. Состояние газов. Биотическая составляющая грунтов. Видовой состав живых организмов в грунтах. Состав микро- и макроорганизмов в грунтах. Количество и условия существования биотической составляющей в грунтах. Условия существования микроорганизмов и макроорганизмов в грунтах. Влияние жизнедеятельности биоты на состав, строение, состояние и свойства грунтов. Влияние макро- и микроорганизмов на грунты	6	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-10
3.	Морфология структурных элементов грунтов. Размер структурных элементов твердой компоненты и их количественное соот-	1	1	Структурно-пространственная организация грунтов. Количествен-	6	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-10

Добавлено примечание ([E1]): Указывать не номер недели, а номер темы.

	ношение. Гранулометрический и микроагрегатный составы грунтов. Гранулометрические классификации грунтов. Форма элементов твердой компоненты, ее количественная оценка. Поверхность твердых компонентов грунта. Межфазная граница "твердый компонент-газ", "твердый компонент-жидкость", между твердыми компонентами. Межфазная граница с участием биоты. Взаимосвязь минерального состава и дисперсности грунтов			ное соотношение и расчет соотношения компонент грунтов. Особенности компонентных составов разных грунтов			
4.	Связи между структурными элементами грунтов. Типы контактов между структурными элементами грунтов. Типы и форма контактов частиц в газовой среде, с участием жидкости, твердофазовых контактов. Структурные связи в грунтах: химические, физические, физико-химические и биотические структурные связи. Теория контактных взаимодействий в грунтах	1	1		6	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-10
5.	Химические свойства грунтов. Химические реакции и равновесия в грунтах. Растворимость грунтов. Химическая поглотительная способность грунтов. Кислотноосновные свойства грунтов. Агрессивность грунтов. Основные факторы, определяющие химические свойства грунтов Физико-химические свойства грунтов. Адсорбционные свойства. Ионнообменные свойства. Адгезионные свойства и липкость грунтов. Диффузионные свойства. Осмотические свойства. Капиллярные свойства. Набухаемость грунтов. Усадочность грунтов. Водопрочность грунтов. Размокаемость грунтов. Размягчае-	1	1	Физические свойства грунтов. Плотностные свойства грунтов: плотность твердых частиц грунта, плотность грунта, плотность скелета грунта; использование показателей плотностных свойств для расчета пористости и других характеристик грунта. Гидрофизические свойства грунтов: влагоемкость, влагоотдача, водопоглощение, водопроницаемость грунтов; влагопроводность в ненасыщенных грунтах, термовлагопроводность грунтов	6	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-10

	мость грунтов. Размываемость грунтов. Основные факторы, определяющие физико-химические свойства грунтов						
6.	Биотические свойства грунтов. Биологическая активность грунтов. Биокоррозия и биоагрессивность грунтов. Биологическая поглотительная способность грунтов. Основные факторы, определяющие биотические свойства грунтов	1	1	Подготовка презентаций по материалам инженерно-геологических изысканий, полученных обучающимися в процессе выполнения ВКР (уровень подготовки - магистратура)	7	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-10
7.	Физико-механические свойства грунтов. Основные понятия о напряжениях и видах деформаций в грунтах. Деформационные свойства грунтов: упругие свойства, компрессионная сжимаемость грунтов, просадочность грунтов. Прочность грунтов: сопротивление грунтов одноосному сжатию, одноосному растяжению, сдвигу. Реологические свойства грунтов: ползучесть грунтов, релаксация напряжений в грунтах, длительная прочность грунтов. Динамические свойства грунтов: поведение грунтов при вибрационных воздействиях, поведение грунтов при импульсных воздействиях, разжижаемость грунтов. Корреляция между показателями состава и свойств грунтов. Нормативные и расчетные показатели. Инженерно-геологический элемент как структурная единица массива грунтов	1	1		7	Контрольная работа, проверка конспекта, реферат	1-10
8.	Главнейшие факторы формирования состава, строения и свойств грунтов. Исходный состав расплава или выветривающихся пород. Способ формирования осадка или породы	1	1	Характеристика почв как грунтов. Понятие о почве как особом природном образовании и её специфика как грунта.	7	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-10

	Главные закономерности формирования свойств грунтов разных генетических классов. Магматические грунты. Метаморфические грунты. Осадочные грунты						
9.	Текстура грунта. Разрез легкий с свойствами и расчет сопротивлением. Характеристика грунтов магматического генезиса. Интрузивные породы как грунты. Эффузивные породы как грунты	1	1	Характеристика грунтов осадочного генезиса. Генетические типы и распространенность осадочных отложений. Распространенность, генетические компоненты и состав осадочных пород	7	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-10
10.	Характеристика грунтов метаморфического генезиса. Динамотермально-метаморфизованные породы как грунты. Катакластическо-метаморфизованные породы как грунты	1	1	Зоны осадкообразования и типы литогенеза (седиментогенеза). Генетические типы отложений и их общая классификация	7	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-10
11.	Методы лабораторного определения показателей свойств грунта. Консолидация. Показатели - модели свойств грунтов. Одноосное сжатие по плоскости и через шариковый штамп (-растяжение) скальных грунтов.	1	1	Показатели - модели свойств грунтов	7	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-10
12.	Свойства информации о грунтах. Специфические грунты	1	1	Свойства информации о грунтах	6	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-10
13.	Классификации грунтов и их назначение. Генетические типы. Генетическое грунтоведение. Теплофизика. Магматические и метаморфические грунты. Грунты осадочного происхождения			Основные генетические типы	6	Контрольная работа, проверка конспекта, реферат	1-10
	Итого	12	12		84		

6. Образовательные технологии

Согласно учебному плану при преподавании дисциплины используются традиционные образовательные технологии: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Также при проведении занятий и самостоятельной работе студентов могут быть использованы:

- *интерактивные технологии* («мозговой штурм», дебаты, презентационный метод, работа в парах, работа в группах, деловая игра);
- *технологии контекстного обучения* – система дидактических форм, методов и средств, направленная на моделирование содержания будущей профессиональной деятельности специалиста (анализ конкретных ситуаций, методы работы с информационными базами данных, деловая игра и др.);
- *технологии электронного обучения* (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов СОГУ.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте или с использованием ЭИОС СОГУ.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских навыков и умений.

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное повторение и изучение теоретического материала;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка доклада/конспекта по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;
- подготовка к выполнению практических работ;
- подготовка к промежуточной аттестации (экзамену);
- написание реферата.

Содержание, трудоемкость и формы контроля внеаудиторной самостоятельной работы содержатся в разделе 5.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Основными *формами текущего контроля* по дисциплине являются:

- устный опрос на лекции или практическом занятии;
- реферат / конспект по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;
- проверка практических работ.

Форма *рубежного контроля*: контрольная работа.

Формы промежуточной аттестации: экзамен.

8.1. Формы контроля и критерии оценивания

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	50–70%	Менее 50%
		отлично / зачет	хорошо / зачет	удовлетвори-тельно / зачет	неудовлетвори-тельно / незачет
1. Текущий контроль (max 20 баллов за один модуль)					
		15–17 баллов	12–14 баллов	8–11 баллов	0–7 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 17б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, не-удовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Реферат / доклад / конспект (max 3б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (15 б. за один модуль)					
	тест / контрольная работа	Количество баллов за выполнение каждого задания указываются в тесте / контрольной работе.			
3. Промежуточная аттестация по дисциплине (max число баллов – в соответствии с действующим локальным нормативным актом)					
		Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86–100 %	71–85 %	50–70 %	0–49 %
	Зачет / Экзамен	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Пересчет полученной суммы баллов по дисциплине в оценку производится в соответствии с действующим локальным нормативным актом.

8.2. Примерный вариант 1 рубежной контрольной работы (теста) (15 баллов)

Контрольная работа 1

1. Какие дисперсные грунты относятся к крупнообломочным? (5 б)
2. Что представляют собой крупнообломочные грунты с заполнителем? Приведите пример наименования такого грунта. (5 б)
3. Охарактеризуйте цели и задачи лабораторно-экспериментального изучения состава и физико-механических свойств грунтов. (5 б)

8.3. Примерный вариант 2 рубежной контрольной работы (теста) (15 баллов)

Контрольная работа 2

1. Какие грунты относятся к песчаным? (5 б)
2. Чем отличается валунный грунт от глыбового (галечниковый от гравийного, щебенистый от дресвяного - и в других сочетаниях)? (5 б)
3. Сдвигание грунтов при подземных работах. Влияние геологического строения на развитие этого процесса. Основные методы борьбы со сдвижением горных пород (5 б)

8.4. Вопросы к экзамену

Предмет и задачи, история развития и современное состояние

История и этапы развития исследований.

Зарождение грунтоведения и механики грунтов

Твердая компонента грунта: Подразделение твердой компоненты грунта по минеральному составу.

Строение и свойства силикатов, солей, глинистых минералов, органическое вещество и органоминеральные комплексы, лед в грунтах.

Жидкая, газовая и живая компоненты грунта.

Состав и структура жидкой компоненты грунтов.

Классификация и свойства воды в грунтах.

Происхождение и состав газов в грунтах.

Показатели содержания газов. Влияние газов на свойства грунтов.

Состав микроорганизмов и влияние их жизнедеятельности на свойства грунтов

Морфология структурных элементов грунтов.

Связи между структурными элементами грунтов. Структурно-пространственная организация грунтов.

Строение скальных, глинистых, песчаных, мерзлых грунтов

Химические свойства грунтов.

Растворимость, кислотно-основные свойства, химическая агрессивность грунтов.

Физико-химические свойства грунтов: адсорбционные, ионно-обменные, диффузионные, осмотические, капиллярные свойства.

Липкость, набухаемость, усадочность, размокаемость, размягчаемость, размываемость грунтов.

Физические свойства грунтов: Плотностные, гидрофизические, газифизические, теплофизические, электрические свойства.

Магнитные, радиационные свойства. Биотические свойства грунтов.

Физико-механические свойства грунтов.

Общая классификация грунтов.

Класс природных скальных грунтов.

Класс природных дисперсных грунтов.

Класс природных мерзлых грунтов.

Царство техногенных грунтов.

Факторы формирования состава, строения, состояния и свойств грунтов.

Главные закономерности формирования свойств грунтов различных генетических типов.

Характеристика грунтов магматического, метаморфического осадочного, вулканогенно-осадочного и криогенного генезиса.

Характеристика почв как грунтов и техногенных грунтов.

Общие представления о массивах грунтов.

Характеристика массивов грунтов различных типов.

8.5. Примерные темы рефератов

1. История развития инженерной геологии и связь ее с другими естественными и техническими науками.
2. Классификация современных эндогенных и экзогенных геологических процессов.
3. Сейсмическое микрорайонирование.
4. Региональные геологические и зональные факторы формирования инженерно-геологических условий.
5. Принципы и признаки инженерно-геологического районирования.
6. История возникновения и развития грунтоведения, его современное состояние.
7. Источники энергии, определяющие тепловое состояние Земли, их относительное значение.
8. Миграция влаги в промерзающих и мерзлых горных породах.
9. Классификации и механизмы формирования структур и текстур мерзлых толщ горных пород.
10. Факторы, влияющие на глубину сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород.
11. Методы изучения сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород.
12. Особенности состава и строения сезоннопромерзающих и сезоннопротаивающих горных пород.
13. Основные особенности подземных вод криолитозоны.

14. Особенности загрязнения и естественная защищенность подземных вод в условиях криолитозоны.

15. Принципы строительства подземных коммуникаций в районах с многолетнемерзлыми породами

8.6. Примерные темы практических работ

1. Строение крупнообломочных грунтов.
2. Строение песчаных грунтов.
3. Строение пылеватых (лессовых и лессовидных) грунтов.
4. Строение глинистых грунтов.
5. Способы построения инженерно-геологического разреза.
6. Инженерно-геологический элемент как структурная единица массива.
7. Выделение и корреляция инженерно-геологических элементов в разрезе.
8. Корреляция между показателями состава и свойств грунтов.
9. Факторы, определяющие особенности поведение массивов.
10. Характеристика массива природных дисперсных грунтов для целей строительства.
11. Физико-механические свойства грунтов.
12. Виды напряжений и деформаций в грунтах.
13. Деформационные свойства грунтов.
14. Прочность грунтов.
15. Реологические свойства грунтов.
16. Динамические свойства грунтов.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Грунтоведение/ Сергеев Е.М., Голодковская Г.А., Зиангиров Р.С., Осипов В.И., Трофимов В.Т.//5-е изд. Под ред . Е.М.Сергеева. М.: Изд-во МГУ. 2005
2. Дмитриев, Виктор Викторович Методы и качество лабораторного изучения грунтов : учебное пособие / В. В. Дмитриев, Л. А. Ярг. — Москва: Университет, 2008 — 544 с.: ил.
3. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология. Л: Недра. 1984
4. Теоретические основы инженерной геологии. Физико-химические основы/Под ред. Е.М.Сергеева. М.:Недра. 1985
5. Ухов С.Б. и др. Механика грунтов. М.:Высшая школа. 2008 6 Воронкевич С.Д. Основы технической мелиорации грунтов. — М.: Научный мир, 2005 498 с.

б) дополнительная литература:

1. Королев В.А. Термодинамика грунтов/ Уч. пособие. М.:Изд-во МГУ. 1997
2. Методическое пособие по инженерно-геологическому изучению горных пород. В 2-х т. /Под ред. Е.М.Сергеева. М.:Недра. 1984

в) Профессиональные базы данных и другие интернет-ресурсы:

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://www.elibrary.ru>);
- ЭБС «Университетская библиотека onLine» (<http://www.biblioclub.ru>);
- ЭБС «Юрайт» (<http://www.urait.ru/>);
- Универсальная база данных «ИВИС» (<https://eivis.ru/>);
- ИС «Национальная электронная библиотека (НЭБ)» (<https://rusneb.ru/>).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий используются:

– учебные аудитории для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованные аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютером или ноутбуком с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ, мультимедийным проектором, экраном;

– компьютерный класс (корпус 10, ауд. №505, 506, 600, 601, 605, 606), оборудованный аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютерами или ноутбуками с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СОГУ, мультимедийным проектором, экраном.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ».

Перечень ПО в свободном доступе: Kaspersky Free; WinRar; Google Chrome; Yandex Browser; Opera Browser; Acrobat Reader; MOODLE; LaTeX; системы компьютерной алгебры SciLab и Maxima, WplframAlpha.

Помещение для самостоятельной работы студентов: Зал электронных ресурсов Научной библиотеки СОГУ (корпус 6, кабинет № 1.8), укомплектован специализированной мебелью (рабочие места студентов), необходимыми техническими средствами обучения: компьютеры, принтер, возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.