

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
«Взаимосвязь подземных и поверхностных вод»

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:

- определить место и роль подземной гидросферы в системе взаимодействующих природных оболочек земной коры, ее границах, составе, распространении, фундаментальных свойствах;
- сформировать представление об условиях формирования подземных вод, их генезисе и круговороте, о составе и качестве вод; получить сведения о наиболее общих закономерностях гидрогеологических процессов, о геохимических типах вод, водной миграции химических элементов;
- расширить знания о взаимодействии подземных и поверхностных вод в различных природных условиях;
- сконцентрировать внимание на проблемах загрязнения чистой воды, природоохранных мероприятиях для сохранения и регионального использования ресурсов, запасов и качества вод.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Б1.В.ДВ.01.02. Блок 1.Дисциплины (модули) . Часть, формируемая участниками образовательных отношений .

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимы знания, умения, навыки, полученные обучающимися в результате освоения дисциплин: «История и методология науки», «Современные проблемы гидрогеологии», «Философия естествознания».

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной необходимы для изучения последующих дисциплин: «Грунтоведение», «Инженерное мерзотоведение», «Комплексное использование подземных вод», «Методы численного моделирования в гидрогеологии», «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
-------------	--

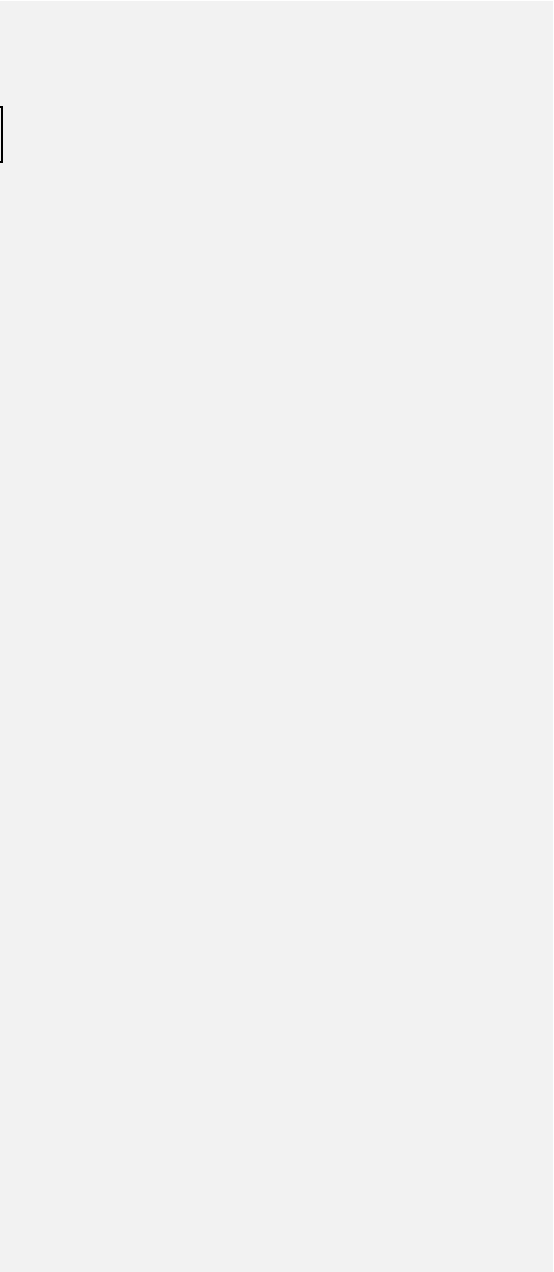
Код и формулировка	Знать:	Уметь	Владеть:
ПК-4 Способность к профессиональной эксплуатации современного полевого/лабораторного оборудования в соответствии с профилем подготовки.	Понятия и термины, основные правила составления проектно-сметной документации	Производить расчет затрат времени и стоимости производства геологоразведочных, гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических работ	Методами ввода информации и расчета в программе Excel

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.	Основные понятия взаимосвязи поверхностных и подземных вод. Основные задачи (направления) исследований. Единство природных вод на Земле. Круговорот природных вод.	2	2	Виды, причины условия и типы взаимосвязи поверхностных и подземных вод	12	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-7
2.	Гидрологические методы. Водно-балансовые методы. Индикаторные методы. Гидродинамические методы	1	1	Взаимосвязь поверхностных и подземных вод в естественных и нарушенных условиях.	12	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-7
3.	Системный подход в гидрогеологии. Структурная модель речного бассейна. Гидрогеодинамическая система речного бассейна	1	1	Построение структурных моделей	12	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-7
4.	Этапы построения математической модели взаимосвязи поверхностных и подземных вод. Гидрогеологическая модель. Геофильтрационная модель.	2	2	Гидродинамическая модель	12	Контрольная работа, проверка конспекта, реферат	1-7
5.	Типовые расчетные схемы в разрезе. Типовые расчетные схемы в плане. Классификация типовых расчетных схем. Типовые расчетные схемы взаимосвязи поверхностных и подземных вод. Схемы расположения и режим эксплуатации водозаборов.	2	2	Расчетная схема сеточной модели	12	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-7
6.	Однослойный полуограниченный пласт. Однослойный пласт-квадрант. Однослойный пласт-полоса. Однослойный пласт-полуполоса. Однослойный пласт-прямоугольник. Двухслойный пласт. Трехслойный пласт.	2	2	Трехслойный пласт с гидрогеологическим "окном"	12	Опрос, проверка конспекта, реферат	1-7
7.	Моделирование геофильтрации. Последовательность прогнозов влияния отбора подземных вод на речной сток численными методами. Создание предварительной численной модели. Калибровка моделей. Прогнозное моделирование. Методика расчета сокращения поверхностного стока при отборе подземных вод в разрезе участка водозабора (месторождения), водохозяйственного участка, речного бассейна.	2	2	Методика построения расчетных схем с учетом строения речного водосбора для оценки использования подземных вод при установлении водохозяйственных балансов	12	Контрольная работа, проверка конспекта, реферат	1-7

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

	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, неудовлетворительно 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. Подземные воды таликов. (5 б)
2. Подземные воды районов активного вулканизма. (5 б)
3. Коэффициенты активности ионов. (5 б)

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

Контрольная работа 2

1. Взаимодействие вод в речных долинах. (5 б)
2. Техногенные гидрогеологические системы. (5 б)
3. Биогеохимические процессы. (5 б)

8.4. Вопросы к экзамену

1. Понятие взаимосвязи поверхностных и подземных вод.
2. Гидродинамическая система речного бассейна.
3. Водный баланс речного бассейна.
4. Основная причина взаимосвязи поверхностных и подземных вод.
5. Типы взаимосвязи поверхностных и подземных вод.
6. Способы изучения взаимосвязи поверхностных и подземных вод.
7. Моделирование как метод изучения движения подземных вод в условиях их взаимосвязи с поверхностными.
8. Изучение степени взаимосвязи поверхностных и подземных вод.
9. Способы учета взаимосвязи поверхностных и подземных вод при оценке доступных водных ресурсов речного бассейна.
10. Водный баланс речного бассейна.
11. Особенности гидрогеологических условий и оценки эксплуатационных запасов месторождений подземных вод в речных долинах.
12. Гидродинамическая система речного бассейна.
13. Методы изучения степени взаимосвязи поверхностных и подземных вод.
14. Основная причина взаимосвязи поверхностных и подземных вод.
15. Особенности поисково-разведочных работ на МПВ речных долин.
16. Типы взаимосвязи поверхностных и подземных вод.
17. Моделирование как метод изучения движения подземных вод в условиях их взаимосвязи с поверхностными.
18. Понятие взаимосвязи поверхностных и подземных вод
19. Способы учета взаимосвязи поверхностных и подземных вод при оценке доступных водных ресурсов речного бассейна

8.5. Примерные темы рефератов

Основы охраны подземных вод от загрязнения (экологическая гидрогеохимия).

Техногенное воздействие на геологическую среду.

Основные виды техногенного воздействия.

Пути поступления загрязнения в подземные воды.

Гидрогеохимические критерии загрязнения подземных вод.

Влияние загрязняющих веществ на химический состав подземных вод.

Важнейшие загрязнители подземных вод (соединения азота, пестициды, нефтепродукты, поверхностно-активные вещества, радиоактивные вещества и другие).

Инертные и активные загрязняющие вещества

8.6. Примерные темы практических работ

1. Пересчет химического состава подземных вод. Формула Курлова. Описание исследованной воды
2. Анализ и описание гидрогеологических разрезов
3. Гидрогеохимические классификации подземных вод
4. Оценка степени загрязнения пресных подземных вод по методу сравнения с ПДК
5. Гидрогеохимические карты

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Основы гидрогеологии: Общая гидрогеология [Текст] : научное издание / Акад. наук СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т земной коры. Комис. по изуч. подзем. вод Сибири и Дальнего Востока ; отв. ред. Е. В. Пиннекер. - Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1980. - 231 с. (8 экз.)

2. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии : учеб. для студ. вузов / В. А. Всеволожский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГУ, 2007. - 440 с. : ил. ; 22 см. - (Классический университетский учебник). - Библиогр.: с. 434-437. - ISBN 978-5-211-05403-5 (59 экз.).

3. Экологическая гидрогеология [Текст] : учеб. для студ. вузов / А. П. Белоусова [и др.]. - М. : Академкнига, 2006. - 398 с. : ил. ; 25 см. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-94628-195-X (10 экз.)

б) дополнительная литература:

1. История и методология геологических наук [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. и спец. "Геология" / В.Е. Хаин, А.Г. Рябухин. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Изд-во МГУ, 2004. - 318 с. : ил ; 21 см. - Библиогр.: с. 312.-Имен. указ.: с.313-318. - ISBN 5-211-06081-4 (30 экз.)

2. Растворенные газы подземной гидросферы Земли [Текст] : монография / В. Н. Корценштейн. - М. : Недра, 1984. - 230 с. : ил., карты ; 22 см. - Библиогр.: с. 227-228 (10 экз.).

3. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения. Санитарные правила и нормы. М.: Информационноиздательский центр Госкомсанэпиднадзора России. 1995 (СанПиН 2.1.4.027-95).

4. Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых МПР РФ. 1997.

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.