

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой гидрогеологии,  
инженерной геологии и геоэкологии



Ю. М. Зинюков

15.05.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1.1.3 Гидрогеология**

- 1. Код и наименование научной специальности:** 1.6.6 Гидрогеология
- 2. Профиль подготовки (при наличии):**
- 3. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**  
гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
- 6. Составители программы:** Бочаров Виктор Львович, д.г.-м.н., профессор,  
Зинюков Юрий Михайлович, к.т.н., доцент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета,  
протокол № 8 от 13.05.2024 г.
- 8. Учебный год:** 2026-2027

**Семестр(ы):** 5

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является получение аспирантами углубленных знаний о теоретических основах базовых гидрогеологических дисциплин и научно-методологических особенностях проведения современных гидрогеологических исследований.

Задачи дисциплины:

- получение глубоких знаний в области теоретической и прикладной гидрогеологии;
- освоение современных методов гидрогеологических исследований;
- приобретение обучающимися практических навыков полевых и лабораторных гидрогеологических исследований и формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности.

**10. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:** дисциплина направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы (компетенциями):**

Код	Название компетенции	Планируемые результаты обучения
НК-2	Способность моделировать гидрогеологические процессы на основе накопленных геолого-гидрогеологических данных, делать анализ закономерностей изменения состава подземных вод и гидрогеодинамических условий	<b>Знать:</b> проблемы современной теоретической и прикладной гидрогеологии; особенности строения подземной гидросферы; закономерности движения подземных вод; факторы и процессы формирования состава подземных вод; наиболее распространенные классификации подземных вод; гидрогеологическую терминологию. <b>Уметь:</b> анализировать и схематизировать гидрогеологические условия территорий; решать типовые гидрогеологические задачи; проектировать и использовать наиболее рациональные и эффективные методы гидрогеологических исследований для решения распространенных научно-практических задач. <b>Владеть:</b> теоретическими знаниями в области строения подземной гидросферы и условий формирования разнотипных подземных вод; наиболее эффективными приемами и методами обработки разнообразной гидрогеологической информации и решения распространенных гидрогеологических задач.
НК-3	Готовность применять современные методы исследования недр, анализировать, обрабатывать и интерпретировать геолого-гидрогеологические данные; способность использовать полученные данные для анализа условий формирования и трансформации подземных вод	<b>Знать:</b> основные методы гидрогеологических исследований; взаимосвязь и взаимообусловленность основных геологических (инженерно-геологических, криогенных) и гидрогеологических процессов и явлений; основные законодательные акты в области использования и охраны подземных вод; условия формирования, пространственного распределения и хозяйственного использования разнотипных подземных вод; <b>Уметь:</b> читать и составлять гидрогеологические карты и разрезы. <b>Владеть:</b> знаниями о формировании ресурсов и состава подземных вод различных типов; проблематикой изменений гидрогеологических условий в результате инженерной, сельскохозяйственной, коммунальной и иной деятельности человека.

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3 /108**

**Форма промежуточной аттестации - экзамен**

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		5 семестр	№ семестра	...
Аудиторные занятия	18	18		
в том числе:	лекции			
	практические			
	индивидуальные занятия	18	18	
Самостоятельная работа	81	81		
Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачет – __ час.)	9	9		
Итого:	108	108		

#### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Онлайн-курс, ЭУК*
<b>1. Индивидуальные занятия</b>			
1.1	Закономерности движения подземных вод (современная гидрогеодинамика)	Физические и геологические основы движения подземных вод. Действующие силы при движении жидкости. Геофильтрационная среда и основные уравнения её состояния. Виды потоков и их гидродинамические особенности. Задачи типизации и схематизации гидрогеологических условий. Прямые и обратные задачи фильтрации. Планово-радиальная установившаяся фильтрация. Планово-радиальная нестационарная фильтрация. Основы опытно-фильтрационных и опытно-миграционных работ. Массо- и теплоперенос в подземных водах. Влагоперенос в зоне аэрации.	Электронный курс «Гидрогеология» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866</a>
1.2	Закономерности формирования состава подземных вод (современная гидрогеохимия)	Вода как вещество. Структура воды и водных растворов. Особенности состава подземных вод (макро-, мезо- и микрокомпоненты; растворенные газы, органическое вещество, живое вещество). Гидрогеохимические системы. Открытые и закрытые системы. Концентрации и активности компонентов системы. Массо- и теплоперенос в гидрогеохимических системах. Основные факторы и процессы формирования химического состава подземных вод (растворение и выщелачивание, сорбция и ионный обмен, гидролиз и диффузия, и т.д.). Геохимия разнотипных (пресных, минеральных лечебных, термальных и промышленных) подземных вод. Гидрогеохимическая зональность. Существующие представления о формировании рассолов. Гидрогеохимические поиски месторождений полезных ископаемых. Гидрогеохимия техногенеза. Гидрогеохимические исследования в связи с охраной подземных вод от загрязнения. Гидрогеохимический мониторинг и гидрогеохимические прогнозы.	Электронный курс «Гидрогеология» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866</a>
<b>2. Самостоятельная работа</b>			
2.1	Основные методы гидрогеологических исследований	Гидрогеологическая съемка и гидрогеологическое картографирование (цель, задачи, масштабы, основные виды работ и получаемой информации). Гидрогеологические скважины – проектирование, бурение, ГИС и опробование (типы скважин, их конструкция, технические средства и приборы, применяемые при опробовании и эксплуатации). Опытно-фильтрационные и опытно-миграционные	Электронный курс «Гидрогеология» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866</a>

		<p>работы (особенности проведения в различных условиях, получаемые результаты и их интерпретация). Режим и баланс подземных вод. Режимообразующие факторы, прогноз и картирование режима. Методы изучения режима и баланса подземных вод; определение гидрогеологических параметров по данным наблюдений за режимом. Принципы организации режимной сети в различных гидрогеологических условиях. Мониторинг подземных вод (МПВ). Организация службы государственного МПВ. Цели и задачи, стратегия и тактика осуществления государственного МПВ; получаемая информация и возможности её дальнейшего использования. Геофизические методы исследований. Резистивиметрия и расходометрия – особенности проведения и получаемой информации. Лабораторные методы исследований – анализы химического состава воды, определение фильтрационной способности и сорбционной ёмкости пород. Современные полевые гидрогеохимические лаборатории – физическая основа используемых методов детектирования, аналитические возможности и ограничения.</p>	
2.2	Ресурсы и запасы подземных вод	<p>Понятие о месторождении подземных вод. Классификация месторождений подземных вод. Понятие о запасах и ресурсах подземных вод (ПВ). Источники формирования запасов. Классификация запасов ПВ. Гравитационные и упругие запасы ПВ. Естественные запасы и ресурсы, искусственные запасы и ресурсы ПВ. Основные принципы оценки запасов подземных вод. Общие принципы и методы схематизации природной обстановки и выбора расчетных схем. Общая характеристика методов оценки запасов ПВ. Оценка эксплуатационных запасов ПВ гидродинамическим, гидравлическим и балансовым методами. Комбинированные методы оценки запасов. Общие вопросы методики поисков и разведки месторождений ПВ. Основные принципы проведения поисково-разведочных работ.</p>	<p>Электронный курс «Гидрогеология»  <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866</a></p>
2.3	Геологическая деятельность подземных вод. Подземные воды, рудо- и нефтеобразование	<p>Роль подземных вод в формировании и разрушении рудных и нефтегазовых месторождений. Этапы взаимодействия воды с горными породами и рудообразование. Гидрогеохимические механизмы образования латеритных бокситов, инфильтрационных месторождений урана, осадочных месторождений железа, марганца и др. Гидрогеологические условия нефте- и газообразования, механизмы эмиграции углеводородов и их накопления в ловушках.</p>	<p>Электронный курс «Гидрогеология»  <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866</a></p>
2.4	Нефтегазовая гидрогеология	<p>Типы гидрогеологических структур, стратификация и районирование нефтегазоносных бассейнов (НГБ). Гидрогеологическая стадийность развития и зональность НГБ. Формирование подземных вод НГБ – факторы, процессы и обстановки. Закономерности пространственного распространения геохимических и генетических типов подземных вод в НГБ. Гидродинамические, геотермические и гидрогеохимические особенности нефтяных залежей. Нефтегазовые гидрогеологические показатели и их классификация. Нефтегазопромысловая типизация подземных вод. Гидродинамические режимы эксплуатации залежей</p>	<p>Электронный курс «Гидрогеология»  <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866</a></p>

		нефти и газа. Гидрогеологические методы оптимизации нефтеотбора и повышения нефтеотдачи пластов. Минеральное солеотложение, и сероводородное заражение при техногенезе нефтеносных пластов. Оценка эффективности систем заводнения. Основные природоохранные мероприятия при производстве геологоразведочных и нефтегазодобывающих работ.	
2.5	Использование и охрана подземных вод	Ресурсы подземных вод хозяйственно-питьевого назначения – методы изучения и оценки, современное состояние и особенности пространственного распределения, тенденции использования. Минеральные воды – лечебные минеральные, теплоэнергетические и промышленные подземные воды (современное состояние ресурсной базы, характер пространственной локализации и масштабы использования). Охрана и защита подземных вод от истощения и загрязнения – характеристика профилактических и активных мероприятий, концепция контролируемого загрязнения подземных вод.	Электронный курс «Гидрогеология» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866</a>

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Индивидуальные занятия	Самостоятельная работа	
1	Закономерности движения подземных вод (современная гидрогеодинамика)			3	12	15
2	Закономерности формирования состава подземных вод (современная гидрогеохимия)			3	12	15
3	Основные методы гидрогеологических исследований			3	12	15
4	Ресурсы и запасы подземных вод			3	12	15
5	Геологическая деятельность подземных вод. Подземные воды, рудо- и нефтеобразование			2	11	13
6	Нефтегазовая гидрогеология			2	11	13
7	Использование и охрана подземных вод			2	11	13
	Итого:			18	81	99

#### 14. Методические указания по освоению дисциплины:

Для данной дисциплины имеется электронный курс, где размещены презентации, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля, задания для текущей аттестации.

Вид работы	Методические указания
<i>Консультации</i>	Консультации предполагают вторичный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Отсюда основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. К такому виду консультаций относятся текущие индивидуальные и групповые консультации по учебному предмету и предэкзаменационные консультации. Вместе с тем на консультациях преподаватель может разъяснять способы действий и приемы самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. К такому виду консультаций будут относиться консультации по курсовым и дипломным работам, консультации в период проведения учебных и производственных практик. Такие консультации могут проводиться и с помощью электронной почты. Рекомендация: чтобы консультация прошла результативно, вопросы нужно готовить заранее
<i>Подготовка к текущей аттестации</i>	Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. Возможность использования обучающимися на текущей аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. Результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся по решению кафедры.
<i>Выполнение тестов</i>	Тестирование является одним из наиболее эффективных методов контроля знаний, обучающихся, используется для оценки уровня подготовленности обучаемых по дисциплине. Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие либо конкретный, краткий, четкий ответ на вопрос, либо несколько вариантов ответа, если в вопросе содержится множественная характеристика явления или факта. Подготовка обучающегося к тестированию предусматривает необходимость: а) проработать информационный материал по дисциплине, учебную литературу; б) тщательно проработать терминологию по учебной дисциплине, особое внимание обратить на наличие значительного количества определений одного и того же понятия в различных учебных источниках; в) если в дидактическом материале содержатся статистические данные, то их необходимо систематизировать, используя схемы и таблицы. Во время тестирования следует внимательно прочитать текст вопроса или задания, найти ключевое словосочетание или слово, дать его развернутое толкование. Затем необходимо обратить внимание на указания составителя теста и определить вид тестового задания. Определившись с вариантом ответа, следует его поставить, а затем выполнить проверку, мысленно повторив весь ход своего учебного поиска.
<i>Выполнение кейс-задания (ситуационная задача)</i>	Кейс (ситуационная задача) — это строящееся на реальных фактах описание проблемной ситуации, которая требует решения. Решить кейс – это значит исследовать предложенную ситуацию (кейс), собрать и проанализировать информацию, предложить возможные варианты действий и выбрать из них наиболее предпочтительный вариант. Алгоритм решения кейс-задания: а) анализ кейса; б) выдвижение гипотезы; в) выбор оптимального варианта; г) прогнозирование; д) анализ предполагаемых результатов; е) оформление результатов решения кейса и его защита или презентация
<i>Самостоятельная</i>	Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения

<i>работа обучающего</i>	учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета на их консультациях; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы
<i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.

## 15. Перечень литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Всеволожский В. А. Основы гидрогеологии : учебник / Всеволожский В. А. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : Издательство Московского государственного университета, 2007. - 448 с. (Классический университетский учебник) - ISBN 978-5-211-05403-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211054035">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211054035</a> .
2	Гидрогеология: учебное пособие : [16+] / сост. А. Н. Соловицкий ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 119 с. : ил.– Режим доступа: по подписке.–URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600376">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600376</a>
4	Гидрогеология : Учебник для геологических специальностей вузов / Под ред. В.М. Шестакова и М.С. Орлова .— М. : Изд-во Моск. ун-та, 1984 .— 314
5	Кирюхин В. А. Региональная гидрогеология : Практикум: Учеб. пособие для студ. специальности 080300 / В. А. Кирюхин, Н. С. Петров; Науч. ред. В. А. Кирюхин; С.-Петерб. гос. гор. ин-т им. Г. В. Плеханова (техн. ун-т .— СПб., 2001 .— 133,[2] с. : ил., табл. — ISBN 5-94211-009-3 : 40.00.
6	Кирюхин В. А. Региональная гидрогеология : учебник для студ. вузов, обуч. по специальности

	"Гидрогеология и инженерная геология" / В.А. Кирюхин, Н.И. Толстихин .— М. : Недра, 1987 .— 381,[1] с.
7	Климентов П. П. Общая гидрогеология : учебник для студ. геологоразведочных специальностей вузов / П.П. Климентов, Г.Я. Богданов .— М. : Недра, 1977 .— 357 с

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
8	Гальперин, А. М. Геология : Часть III - Гидрогеология : учебник для вузов / Гальперин А. М. , Зайцев В. С. , Харитоненко Г. Н. , Норватов Ю. А. - Москва : Горная книга, 2009. - 400 с. - ISBN 978-5-91003-043-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785910030439.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785910030439.html</a>
9	Гуляева Ю. В. Основы гидрогеологии : учебное пособие / Ю. В. Гуляева, Т. В. Семенова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 82 с. — ISBN 978-5-9961-1869-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138241">https://e.lanbook.com/book/138241</a>
10	Кирюхин В. А. Общая гидрогеология : учебник для студ. геологоразведоч. и гор. вузов, обуч. по специальности "Гидрогеология и инженер. геология" / В. А. Кирюхин, А. И. Коротков, А. Н. Павлов .— Л. : Недра, 1988 .— 358 с
11	Климентов П. П. Методика гидрогеологических исследований : учебник для студ. горно-геол. спец. вузов / П.П. Климентов, В.М. Кононов .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 1989 .— 447 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
11	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
12	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
13	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
14	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
15	Электронно-библиотечная система «Юрайт» <a href="https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru">https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru</a>
16	Электронный курс «Гидрогеология» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5866</a>

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

№ п/п	Источник
1.	Геология. Ч.III. Гидрогеология : учебник / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев, Г. Н. Харитоненко, Ю. А. Норватов. — Москва : Горная книга, 2009. — 400 с. — ISBN 978-5-91003-043-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/3230">https://e.lanbook.com/book/3230</a>
2.	Гидрогеология Западно-Сибирского нефтегазоносного мегабассейна и особенности формирования залежей углеводородов / [Н.М. Кругликов, В.В. Нелюбин, О.Н. Яковлев] ; Всесоюзный нефтяной науч.-исслед. геологоразведочный ин-т .— Л. : Недра, 1985 .— 279 с
3.	Гидрогеология Европы : В 2 т. / Всесоюзный науч.-исслед. ин-т геологии зарубежных стран; Под ред. Н.А. Маринова, Н.И. Толстихина .— М. : Недра, 1989.
4.	Гидрогеология СССР : [В 50 т.] / Всесоюзный науч.-исслед. ин-т гидрогеологии и инженерной геологии (ВСЕГИНГЕО); Гл. ред. Н.И. Сидоренко .— М. : Недра, 1966-1980.
5.	Гидрогеология СССР: Региональные гидрогеологические и инженерно-геологические закономерности : Сводный том в 5 вып. с атласом карт / Всесоюзный науч.-исслед. ин-т гидрогеологии и инженерной геологии (ВСЕГИНГЕО); Гл. ред. Н.И. Сидоренко .— М. : Недра, 1966-1977.
6.	Гледко, Ю. А. Гидрогеология : учебное пособие / Ю. А. Гледко. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 446 с. — ISBN 978-985-06-2126-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/65543">https://e.lanbook.com/book/65543</a>
7.	Зинюков Ю.М. Теоретико-методологические основы организации мониторинга природно-технических экосистем на основе их структурно-иерархических моделей //Труды научно-исследовательского института геологии Воронежского госуниверситета. – Вып.28. – Воронеж: Изд-во Воронеж.ун-та, 2005. – 164 с.
8.	Зорькин Л. М. Нефтегазопроисковая гидрогеология / Л.М. Зорькин, М.И. Суббота, Е.В. Стадник .— М. : Недра, 1982 .— 216 с.
9.	Карцев А. А. Гидрогеология нефтегазоносных бассейнов : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений" / А.А. Карцев, С.Б. Вагин, В.М. Матусевич .— М. : Недра, 1986 .— 223,
10.	Карцев А. А. Нефтегазопромысловая гидрогеология / А.А. Карцев, А.М. Никаноров .— М. : Недра, 1983 .— 199 с
11.	Каналин, В. Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология: учебное пособие / Каналин В. Г. - 2-е изд., доп. - Москва: Инфра-Инженерия, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0458-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента":



	[сайт]. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904587.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904587.html</a>
12.	Кирюхин В. А. Гидрогеология молодых платформ (Западно-Сибирская и Приаральская артезианская области) : Учебное пособие / В.А. Кирюхин ; Ленинградский горный ин-тут им. Г.В. Плеханова; [Науч. ред. Н.И. Толстихин] .— Л. : ЛГИ, 1982 .— 65 с.
13.	Матусевич, В. М. Нефтегазовая гидрогеология. В 2 ч. Ч. I. Теоретические основы нефтегазовой гидрогеологии: учебное пособие / В. М. Матусевич, Л. А. Ковяткина. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. — 116 с. — ISBN 978-5-9961-0193-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/28308">https://e.lanbook.com/book/28308</a>
14.	Матусевич В. М. Нефтегазовая гидрогеология. В 2 ч. Ч. II. Нефтегазовая гидрогеология Западно-Сибирского мегабассейна : учебное пособие / В. М. Матусевич, Л. А. Ковяткина. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. — 108 с. — ISBN 978-5-9961-0200-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/28309">https://e.lanbook.com/book/28309</a>
15.	Подземные воды мира (ресурсы, использование и прогноз). Под. ред. И.С.Зекцера.- Наука, 2007. — 448 с
16.	Подземный сток на территории Центральной и Восточной Европы /под ред. А.А.Коноплянцева/. М.- Недра,1982. — 288 с.
17.	Сидорова, Г. П. Гидрогеология месторождений полезных ископаемых и новейшие технологии защиты от фильтрационных процессов: учебное пособие / Г. П. Сидорова, А. Г. Верхотуров, А. А. Якимов. — Чита: ЗабГУ, 2020. — 179 с. — ISBN 978-5-9293-2544-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/173626">https://e.lanbook.com/book/173626</a>
18.	Фундаментальные и прикладные проблемы гидросферы. Ч. 1. Основы гидрогеологии : учеб. пособие / ред. А.Я. Гаев; Оренбургский гос. ун-т .— Оренбург : ОГУ, 2016 .— 249 с.

### 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView

### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ пп	№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
1	110	г. Воронеж, Университетская пл., 1, учебный корпус № 1	компьютерный класс	учебная аудитория	Специализированная мебель, компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2.80GHz, ОЗУ 4,00 ГБ (9 шт.); компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G870 3.10GHz, ОЗУ 6,00 ГБ (4 шт.); монитор SAMSUNG SyncMaster E1920 (12 шт.); монитор ASER S221NGL; проектор BENQ DigitalProjector MS535; презентер OKLICK 695P; камера SVEN; микрофон OKLICKMP-MOO9B; колонки (акустические) SVEN 312, 2.0; экран демонстрационный 2x3 м
2	204	г. Воронеж, Университетская пл., 1, учебный корпус № 1	гидрогеологическая лаборатория	учебная аудитория	Специализированная мебель, весы, сушильные шкафы, вытяжной шкаф, иономеры, колориметры, песчаная баня,

					прибор СПЕЦГЕО КФ-00, лабораторная посуда для определения грансостава, коэффициентов фильтрации песчаных пород и проведения химического анализа подземных вод, боксы металлические и стеклянные, эксикаторы, сита грунтовые, ступки с пестиками, бюретки. Полевая лаборатория анализа воды НКВ-1 (2 шт.); тест-комплект «РК-БПК» (1 шт.); портативная лаборатория «Фосфор» для определения фосфора в разных формах воды; весы электронные лабораторные Масса – К ВК-600, Россия (1 шт.); прибор для определения коэффициента фильтрации песчаных грунтов КФ 00М (2 шт.)
--	--	--	--	--	---

## 19. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестаций

### 19.1. Текущий контроль

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### Тестирование:

Тест № 1. Основы гидрогеологии. Закономерности движения подземных вод (современная гидрогеодинамика). Закономерности формирования состава подземных вод (современная гидрогеохимия).

Тест № 2. Основные методы гидрогеологических исследований. Ресурсы и запасы подземных вод. Геологическая деятельность подземных вод. Подземные воды, рудо- и нефтеобразование. Нефтегазовая гидрогеология. Основные методы гидрогеологических исследований. Использование и охрана подземных вод.

#### Описание технологии проведения

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах): выполнение лабораторных работ; тестирования. Критерии оценивания приведены ниже.

#### Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Контрольно-измерительные материалы текущей аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и/или практическое(ие) задание(я), позволяющее(ие) оценить степень сформированности умений и(или) навыков, и(или) опыт деятельности в области изучаемой дисциплины.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены ниже.

### 19.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

*Примеры вопросов к экзамену*

- 1 а) Гидрогеология как наука. Предмет изучения и задачи гидрогеологии.  
 б) Характеристика гидрогеохимических процессов формирования состава подземных вод.
- 2 а) Разделы (частные научные дисциплины) гидрогеологии.  
 б) Характеристика гидробиохимических процессов формирования состава подземных вод.
- 3 а) Связь гидрогеологии с другими науками и значение гидрогеологии.  
 б) Фильтрационный поток. Гидродинамические характеристики потока (характеристика напора (гидростатического напора) и напорного градиента).
- 4 а) Гидросфера Земли. Объем гидросферы, современные представления о формировании гидросферы. Основные виды воды в гидросфере.  
 б) Фильтрационный поток. Гидродинамические характеристики потока (характеристика расхода потока и скорости фильтрации).
- 5 а) Круговорот воды на Земле. Характеристика гидрологического круговорота.  
 б) Межпластовые воды. Общая характеристика, пьезометрическая кривая и поверхность, гидроизопезы, упругие деформации пластов и упругая емкость пород.
- 6 а) Круговорот воды на Земле. Характеристика геологического круговорота.  
 б) Формирование различных типов подземных вод. Воды зоны аэрации.
- 7 а) Виды воды в горных породах. Характеристика видов (типов) воды в свободном состоянии.  
 б) Формирование различных типов подземных вод. Грунтовые воды. Питание грунтовых вод.

Описание технологии проведения

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и/или практическое(ие) задание(я), позволяющее(ие) оценить степень сформированности умений и(или) навыков, и(или) опыт деятельности в области изучаемой дисциплины.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены ниже.

Для оценивания результатов обучения используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области гидрогеологии	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении практических задач в области гидрогеологии	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач по гидрогеологии	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов.	–	<i>Неудовлетворительно</i>