

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Геофизические методы в гидрогеологических исследованиях» является:

- подготовка бакалавров компетентных в сфере использования геофизических методов при решении гидрогеологических задач, обладающих умениями и навыками проведения полевых геофизических работ, обработки и комплексной интерпретации материалов геофизических исследований.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у обучаемых представлений о физико-геологических основах и принципах использования геофизических методов при решении задач гидрогеологии;
- получение обучаемыми знаний об основных методических приёмах использования геофизических методов при гидрогеологических исследованиях;
- приобретение обучаемыми практических навыков проведения полевых исследований и интерпретации получаемых данных.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок 1. Вариативная часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплина по выбору.

Требование к входным знаниям: базовые знания, умения и навыки по дисциплинам Математика, Физика, Математическая статистика в геофизике, Методы компьютерной статистики в геофизике, Численные методы в геофизике, Методы компьютерной математики в геофизике, Магниторазведка, Гравиразведка, Электроразведка, Геофизические исследования скважин, Сейсморазведка, Петрофизика, Основы обработки геофизических данных, Методы обработки данных геофизики, Методы решения обратных задач геофизики, Прямые и обратные задачи геофизики.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Комплексирование геофизических методов, Геолого-геофизические модели, Производственная преддипломная практика.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способен выполнять обработку и интерпретацию полученных полевых геофизических данных. Проводит комплексную интерпретацию данных наземных и скважинных геофизических методов	ПК-3.3	Проводит комплексную интерпретацию данных наземных и скважинных геофизических методов	Знать: возможности геофизических методов при решении гидрогеологических задач; принципы комплексной интерпретации геофизических данных при гидрогеологических исследованиях. Уметь: использовать знания в области геофизики и геологии при гидрогеологических исследованиях. Владеть: основными методическими приёмами интерпретации данных наземных и скважинных геофизических методов гидрогеологических исследованиях

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час (в соответствии с учебным планом) — 2/72.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен): зачёт.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		8	№ семестра	...
Аудиторные занятия	36	36		
В том числе:	лекции	12	12	
	практические	24	24	
	лабораторные	-	-	
Самостоятельная работа	36	36		
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)	-	-		
Итого:	72	72		

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Общие принципы применения геофизических методов при гидрогеологических исследованиях	Основные понятия и содержание курса. Важнейшие задачи гидрогеологии и роль геофизических методов при их решении. Основные характеристики изучаемой среды, определяющие особенности применения геофизических методов.	Методы инженерной геофизики
1.2	Водно-физические свойства горных пород.	Особенности структуры воды в горных породах: строение молекулы воды, категории воды в горных породах. Водно-физические свойства горных пород: влажность, влагоемкость и водоотдача, гранулометрический состав пород, глинистость, пористость и фильтрационные свойства.	Методы инженерной геофизики
1.3	Связи между геофизическими и геолого-гидрогеологическими параметрами среды.	Электропроводность водонасыщенных пород и основные факторы, влияющие на нее. Связь потенциалов ПС, вызванной поляризации и диэлектрической проницаемости с воднофизическими свойствами пород. Связь сейсмических свойств с фильтрационными характеристиками горных пород. Связь тепловых характеристик с водно-физическими свойствами.	Методы инженерной геофизики
1.4	Петрофизические классификации водоносных комплексов и петрофизические модели гидрогеологических объектов.	Понятие о петрофизической классификации. Петрофизические характеристики пород зоны аэрации и зоны полного водонасыщения. Понятие о петрофизической модели гидрогеологических объектов. Петрофизические модели месторождений пресных и технических подземных вод. Петрофизическая модель участка загрязненных подземных вод.	Методы инженерной геофизики
1.5	Геофизические методы при гидрогеологическом районировании и гидрогеологических съемках	Виды районирования, их задачи и методы решения. Гидрогеологическая съемка, ее цели и виды. Геофизические методы при мелкомасштабной, среднемасштабной и крупномасштабной гидрогеологической съемке.	Методы инженерной геофизики
1.6	Геофизические методы при поисках подземных вод.	Задачи поисковых гидрогеологических работ и роль геофизики при их решении. Изучение зоны аэрации и поиски верховодки. Поиски грунтовых вод. Геофизические методы поисков трещинных вод и вод зон карстования. Поиски вод артезианских бассейнов.	Методы инженерной геофизики
1.7	Геофизические исследования при гидрогеологических съемках с целью мелиорации земель	Роль и место геофизических методов исследований при съемках с целью мелиорации земель. Состав эффективного комплекса геофизических методов и особенности методики и техники проведения геофизических работ. Геолого-гидрогеологическая интерпретация ре-	Методы инженерной геофизики

		зультатов геофизических исследований.	
2. Практические занятия			
2.1	Геофизические методы при гидрогеологическом районировании и гидрогеологических съемках	Гидрогеологическая съемка. Геофизические методы при мелкомасштабной, среднемасштабной и крупномасштабной гидрогеологической съемке.	Методы инженерной геофизики
2.2	Геофизические методы при поисках подземных вод.	Поиски грунтовых вод. Геофизические методы поисков трещинных вод и вод зон карстования. Поиски вод артезианских бассейнов.	Методы инженерной геофизики
2.3	Геофизические исследования при гидрогеологических съемках с целью мелиорации земель	Комплекс геофизических методов, методика и техника проведения геофизических работ. Геолого-гидрогеологическая интерпретация результатов геофизических исследований.	Методы инженерной геофизики

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)					
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контроль	Всего
1	Общие принципы применения геофизических методов при гидрогеологических исследованиях	-	-	-	4	-	4
2	Водно-физические свойства горных пород.	2	-	-	6	-	8
3	Связи между геофизическими и геолого-гидрогеологическими параметрами среды.	2	-	-	6	-	8
4	Петрофизические классификации водоносных комплексов и петрофизические модели гидрогеологических объектов.	2	-	-	6	-	8
5	Геофизические методы при гидрогеологическом районировании и гидрогеологических съемках	2	8	-	6	-	16
6	Геофизические методы при поисках подземных вод.	2	8	-	8	-	18
7	Геофизические исследования при гидрогеологических съемках с целью мелиорации земель	2	8	-	-	-	10
	Итого:	12	24	-	36	-	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: указание наиболее сложных разделов, работа с конспектами лекций, презентационным материалом, рекомендации по выполнению курсовой работы, по организации самостоятельной работы по дисциплине и др.)

Обучающимся следует использовать опубликованные методические пособия по курсу «Геофизические методы в гидрогеологических исследованиях» из списка литературы и презентационные материалы электронного курса лекций «Методы инженерной геофизики» на Образовательном портале ВГУ: <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=5377> .

Вид работы	Методические указания
Подготовка к лекциям, работа с презентационным материалом и составление конспекта	Лекция является важнейшей составляющей учебного процесса, В ходе лекции обучающийся имеет возможность непосредственного, интерактивного контакта с преподавателем. Лектор знакомит обучающегося с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для самостоятельного понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращая при этом внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых, в последующем, делать пометки, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений,

	<p>почерпнутых из рекомендованной литературы; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений и разрешения противоречивых позиций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия допускают различные формы проведения и могут быть направленными на освоение современного оборудования, программных средств обработки данных, проведение экспериментальных исследований и пр.</p> <p>При подготовке к <u>лабораторному занятию</u> необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методические указания (описание) к лабораторной работе и продумать план выполнения работы. Непосредственному выполнению лабораторной работы может предшествовать краткий опрос обучающихся преподавателем для оценки их готовности к занятию. При выполнении лабораторной работы, достаточно часто, выполняются следующие операции: а) измерение различных физических параметров; г) анализ, обработка данных и обобщение результатов; д) защита результатов. При защите результатов работы, преподаватель определяет степень понимания обучающимся смысла выполненной лабораторной работы и полученных им результатов.</p>
Консультации	<p>Консультации предполагают повторный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. К такому виду консультаций относятся текущие индивидуальные и групповые консультации по учебному предмету и предэкзаменационные консультации. На консультациях преподаватель может разъяснять способы 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. Для того, чтобы консультация прошла результативно, вопросы нужно готовить заранее.</p>
Подготовка к текущей аттестации	<p>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.</p> <p>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, соответствующие разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу. Возможность использования обучающимися при проведении аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. По решению кафедры, результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся.</p>
Выполнение тестов	<p>Тестирование является одним из наиболее эффективных методов контроля знаний обучающихся. 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; б) изучить терминологические аспекты дисциплины, иметь в виду возможное наличие различающихся определений одного и того же понятия в разных учебных источниках; в) если в дидактическом материале содержатся статистические данные, то их необходимо систематизировать, используя схемы и таблицы. Определившись с вариантом ответа на тестовое задание, необходимо выполнить проверку его правильности, мысленно повторив весь ход своего учебного поиска.</p>
Выполнение кейс-задания (ситуационная задача)	<p>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 решений и выбрать из них наиболее предпочтительный. Алгоритм решения кейс-задания: а) анализ кейса; б) выдвижение гипотезы; в) выбор оптимального варианта; г) прогнозирование; д) анализ предполагаемых результатов;</p>

	е) оформление результатов решения кейса и его защита или презентация.
Самостоятельная работа обучающегося	Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Она может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также – в домашних условиях. 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 материалов (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 в рамках их консультаций; 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.
Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой	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 повторно 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 Интернет-среды. Для получения более полной и разносторонней информации рекомендуется использовать несколько учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе, отличной от мнения преподавателя), но при условии ее 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 в рамках дисциплины материал.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Геофизика : учебник для студ. вузов, обуч. по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженер. геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экол. геология" / В.А. Богословский [и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Геол. фак.; под ред. В.К. Хмелевского .— М. : КДУ, 2007 .— 318, [1] с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 319 .— ISBN 978-5-98227-264-5. — 21 экз.
2	Соколов, А. Г. Полевая геофизика : учебное пособие / А.Г. Соколов, О.В. Попова, Т.М. Кечина ; Министерство образования и науки Российской Федерации .— Оренбург : ОГУ, 2015 .— 160 с. : схем., ил. — Библиогр. в кн .— http://biblioclub.ru/ .— ISBN 978-5-7410-1182-9 .— <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330594 >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Геофизика : учебник : [учебник для студ. вузов, обуч. по специальностям "Геология", "Геофизика",

	"Геохимия", "Гидрология и инженер. геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экол. геология" / [В.А. Богословский и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Геол. фак.; под ред. В.К. Хмелевского .— 3-е изд. — Москва : КДУ, 2012 .— 318 с. : ил., табл. — Авт. указ. на обороте тит. л. — Список учебников и учеб. пособий : с. 319 .— ISBN 978-5-98227-808-1. — 1 экз.
4	Геофизика : [учебник для студ. вузов, обуч. по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженер. геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экол. геология"] / [В.А. Богословский и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Геол. фак.; под ред. В.К. Хмелевского .— 2-е изд. — Москва : КДУ, 2009 .— 320 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 319. — 9 экз.
5	Аузин, Андрей Альбертович. Комплексирование методов геофизических исследований в скважинах (на примере Воронежской антеклизы) : монография / А.А. Аузин .— Воронеж : Науч. кн., 2010 .— 260 с. : ил. — Библиогр.: с.251-260.
6	Огильви, Александр Александрович. Основы инженерной геофизики : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Гидрогеология и инженерная геология" / А.А. Огильви ; под ред. В.А. Богословского .— М. : Недра, 1990 .— 501 с. : ил.
7	Бродовой, Владимир Васильевич. Комплексирование геофизических методов : учебник для студ. геофиз. спец. вузов / В.В. Бродовой .— М. : Недра, 1991 .— 329,[7] с. : ил., табл. — (Высшее образование)
8	Комплексирование методов разведочной геофизики : справочник геофизика / [В.В. Бродовой, А.Г. Тархов, А.А. Никитин и др.] ; под ред. В.В. Бродового, А.А. Никитина .— М. : Недра, 1984 .— 385 с. : ил. — Авт. указаны в огл.

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

№ п/п	Ресурс
9	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/
10	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
11	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
12	Электронный курс лекций «Методы инженерной геофизики» – https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5377

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы, онлайн-курсы, ЭУМК

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Электронный курс лекций «Методы инженерной геофизики» – https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5377

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

№ пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	СПС "Консультант Плюс" для образования
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах
5	Университетская лицензия на программный комплекс для ЭВМ -MathWorks Total Academic Headcount – 25
6	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition

Электронный курс лекций «Методы инженерной геофизики» на Образовательном портале ВГУ: <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=5377>.

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ пп	№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
------	-------------	-------	--------------------	---------------	-------------------------------------

1	11п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория петрофизики	лаборатория	Компьютеры Intel Celeron – 2 шт., мультимедийная система на ТВ; каппаметр ИМБ-1 (2 комплекта) CLAY-2 (1 комплект), денситометр (1 комплект), магнитометр МА-21 (2 комплекта)
2	101п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория гравимагнитных методов	лаборатория	Компьютер Intel Atom, LCD- проектор BENQ MP 515

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Ком- пе- тен- ция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Общие принципы применения геофизических методов при гидрогеологических исследованиях. Водно-физические свойства горных пород. Связи между геофизическими и геолого-гидро-геологическими параметрами среды.	ПК-3.3	Проводит комплексную интерпретацию данных наземных и скважинных геофизических методов	Тест № 1 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
2	Петрофизические классификации водоносных комплексов и петрофизические модели гидрогеологических объектов. Геофизические методы при гидрогеологическом районировании и гидрогеологических съемках.	ПК-3.3	Проводит комплексную интерпретацию данных наземных и скважинных геофизических методов	Тест № 2 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
3	Геофизические методы при поисках подземных вод.	ПК-3.3	Проводит комплексную интерпретацию данных наземных и скважинных геофизических методов	Практическое задание № 2 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ.
4	Геофизические исследования при гидрогеологических съемках с целью мелиорации земель.	ПК-3.3	Проводит комплексную интерпретацию данных наземных и скважинных геофизических методов	Практическое задание № 3 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
Промежуточная аттестация, форма контроля – зачёт. Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме на Образовательном портале ВГУ				КИМ

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Практические задания:

1. Гидрогеологическая съемка. Геофизические методы при мелкомасштабной, среднемасштабной и крупномасштабной гидрогеологической съемке.
2. Поиски грунтовых вод. Геофизические методы поисков трещинных вод и вод зон карстования. Поиски вод артезианских бассейнов.
3. Комплекс геофизических методов, методика и техника проведения геофизических работ. Геолого-гидрогеологическая интерпретация результатов геофизических исследований.

Тестовые задания:

Тест № 1

1. Основные понятия и содержание курса. Важнейшие задачи гидрогеологии и роль геофизических методов при их решении.
2. Основные характеристики изучаемой среды, определяющие особенности применения геофизических методов.
3. Особенности структуры воды в горных породах: строение молекулы воды, категории воды в горных породах.
4. Водно-физические свойства горных пород: влажность, влагоемкость и водоотдача, гранулометрический состав пород, глинистость, пористость и фильтрационные свойства.
5. Электропроводность водонасыщенных пород и основные факторы, влияющие на нее.
6. Связь потенциалов ПС, вызванной поляризации и диэлектрической проницаемости с воднофизическими свойствами пород.
7. Связь сейсмических свойств с фильтрационными характеристиками горных пород.
8. Связь тепловых характеристик с водно-физическими свойствами.

Тест № 2

1. Понятие о петрофизической классификации.
2. Петрофизические характеристики пород зоны аэрации и зоны полного водонасыщения.
3. Понятие о петрофизической модели гидрогеологических объектов.
4. Петрофизические модели месторождений пресных и технических подземных вод.
5. Петрофизическая модель участка загрязненных подземных вод.
6. Виды районирования, их задачи и методы решения.
7. Гидрогеологическая съемка, ее цели и виды.
8. Геофизические методы при мелкомасштабной, среднемасштабной и крупномасштабной гидрогеологической съемке.

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.

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 геофизических методов в гидрогеологических исследованиях.

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

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов к зачету:

1. Важнейшие задачи гидрогеологии и роль геофизических методов при их решении.
2. Гидрогеологическая съемка, ее цели и виды.
3. Основные характеристики изучаемой среды, определяющие особенности применения геофизических методов.
4. Геофизические методы при мелкомасштабной, среднемасштабной съемках.
5. Особенности структуры воды в горных породах: строение молекулы воды, категории воды в горных породах.
6. Геофизические методы при крупномасштабной гидрогеологической съемке.
7. Водно-физические свойства горных пород.
8. Задачи поисковых гидрогеологических работ и роль геофизики при их решении.
9. Электропроводность водонасыщенных пород и основные факторы, влияющие на нее.
10. Изучение зоны аэрации и поиски верховодки.
11. Связь потенциалов ПС, вызванной поляризации и диэлектрической проницаемости с воднофизическими свойствами пород.
12. Поиски грунтовых вод.
13. Связь сейсмических свойств с фильтрационными характеристиками горных пород.

14. Геофизические методы поисков трещинных вод и вод зон карстования.
15. Связь тепловых характеристик с водно-физическими свойствами.
16. Поиски вод артезианских бассейнов.
17. Петрофизические характеристики пород зоны аэрации и зоны полного водонасыщения.
18. Роль и место геофизических методов исследований при съемках с целью мелиорации земель.
19. Понятие о петрофизической модели гидрогеологических объектов.
20. Эффективный комплекс геофизических методов для работ с целью мелиорации.
21. Уравнение Дарси.
22. Особенности методики и техники проведения геофизических работ с целью мелиорации.
23. Петрофизические модели месторождений пресных и технических подземных вод
24. Геолого-гидрогеологическая интерпретация результатов геофизических исследований с целью мелиорации.
25. Петрофизическая модель участка загрязненных подземных вод.
26. Пористость и фильтрационные свойства горных пород.
27. Виды районирования, их задачи и методы решения.
28. Влажность, влагоемкость и водоотдача горных пород.

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 геофизических методов в гидрогеологических исследованиях.

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

Критерии оценивания результатов обучения при текущей и промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач в области геофизических методов в гидрогеологических исследованиях.	Повышенный уровень	Отлично (Зачтено)
Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач в области геофизических методов в гидрогеологических исследованиях, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.	Базовый уровень	Хорошо (Зачтено)
Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач в области геофизических методов в гидрогеологических исследованиях.	Пороговый уровень	Удовлетворительно (Зачтено)
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач геофизических методов в гидрогеологических исследованиях.	–	Неудовлетворительно (Не зачтено)

Фонд оценочных средств сформированности компетенций

ПК-3 Способен выполнять обработку и интерпретацию полученных полевых геофизических данных

- 1) Закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности, множественный выбор)

ЗАДАНИЕ 1. Какие геофизические методы наиболее эффективны при изучении зоны аэрации и зоны полного водонасыщения?

- а) сейсморазведка и электроразведка;
- б) гравиметрия;
- в) ядерно-физические методы и магниторазведка;
- г) магнитометрия и гравиметрия.

3) Открытые задания (ситуационные задачи, повышенный уровень сложности)

ЗАДАНИЕ 1. Важнейшие задачи гидрогеологии и роль геофизических методов при их решении.

Ответ (5 баллов): **Основные задачи: изучение водно-физических свойств горных пород; изучение распределения, особенностей движения и режима подземных вод на участке. Геофизические методы дают возможность: а) выделять водоупорные и водопроницаемые толщи горных пород; б) определять уровни залегания подземных вод и оценивать мощность водоносных горизонтов; в) изучать динамику подземных вод; г) характеризовать физические и химические свойства подземных вод.**

Ответ (2 балла): Пропущена одна или более из указанных позиций.