



## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Современные методы инженерной и экологической геофизики» является:

- формирование современных представлений о методах и подходах к трактовке результатов комплексных геофизических исследований;
- изучение основных физических принципов применения геофизических методов в соответствующих геологических условиях;
- знакомство с современными программными комплексами, применяемыми при построении моделей геологической среды.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование представлений о физико-геологических условиях применимости геофизических методов для исследования геологического строения среды;
- ознакомление студентов с современными цифровыми подходами к трактовке материалов инженерных и экологических геофизических наблюдений;
- формирование представления о качестве и достоверности построений геологических моделей по данным геофизических наблюдений с использованием современных цифровых технологий и программных разработок.

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

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-1	Способен к профессиональной эксплуатации современного полевого / лабораторного оборудования в инженерных изысканиях	ПК-1.3	Пользуется современными методами получения обработки и интерпретации комплексной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации	Знать: современные цифровые технологии, которые используются на различных этапах эколого-геофизического районирования площадей Уметь: разрабатывать и проводить практический анализ основных методов формирования целевых эколого-геофизических комплексов Владеть: современными методами получения обработки и интерпретации комплексной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации

## 12. Объем дисциплины в зачётных единицах/час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		3	№ семестра	...
Аудиторные занятия	38	38		
В том числе:	лекции	-	-	
	практические	12	12	
	лабораторные	26	26	
Самостоятельная работа	34	34		
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)	36	36		
Итого:	108	108		

#### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			
1.1			
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Задачи инженерной и экологической геофизики. Характеристика горных пород верхней части геологического разреза.	Поле упругих колебаний, электрическое поле, электромагнитное поле, гравитационное поле, поле радиоактивных излучений. Характеристика электрических параметров, плотности, намагниченности, упругих свойств, радиоактивности.	Современные методы инженерной и экологической геофизики
2.2	Общие и специализированные инженерно-геологические и инженерно-геофизические исследования.	Электроразведочные работы при инженерных и экологических исследованиях площади. Методика и техника выполнения электроразведочных работ. Основные приемы интерпретации геофизических данных при изучении геологических параметров оползней. Цифровые методы изучения трещиноватости и закарстованности пород. Анализ эффективности используемых цифровых методов изучения трещиноватости и закарстованности пород. Приемы гляциологических и мерзлотных исследований с использованием геофизических методов.	Современные методы инженерной и экологической геофизики
2.3	Формирование целевых эколого-геофизических комплексов.	Основные этапы эколого-геофизического районирования площадей. Разработка и практический анализ основных методов формирования целевых эколого-геофизических комплексов. Современные цифровые технологии, которые используются на различных этапах эколого-геофизического районирования площадей.	Современные методы инженерной и экологической геофизики
<b>3. Лабораторные работы</b>			
3.1	Задачи инженерной и экологической геофизики. Характеристика горных пород верхней части геологического разреза.	Практическое решение прямых и обратных задач по электроразведке. Определение физических свойств горных пород верхней части геологического разреза.	Современные методы инженерной и экологической геофизики
3.3	Общие и специализированные инженерно-геологические и инженерно-	Методика обработки и интерпретации электроразведочных работ при инженерных исследованиях площади.	Современные методы инженерной и эко-

	– геофизические исследования	Программы для проведения обработки и интерпретации результатов электроразведочных работ. Практическая оценка программных комплексов, используемые в интерпретации геофизических данных при изучении геологических параметров оползней. Проведение экспериментальных работ по анализу цифровых методов исследования трещиноватости и закарстованности пород для различных тектонических зон.	логической геофизики
3.4	Формирование целевых эколого-геофизических комплексов.	Практические приемы формирования целевых эколого-геофизических комплексов для различных областей загрязнения. Анализ цифровых приемов и методов формирования целевых эколого-геофизических комплексов. Оценка эффективности современных приемов анализа различных источников техногенных физических полей.	Современные методы инженерной и экологической геофизики

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)					Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контроль	
1	Задачи инженерной и экологической геофизики. Характеристика горных пород верхней части геологического разреза.	-	2	2	10	12	26
2	Общие и специализированные инженерно-геологические и инженерно – геофизические исследования	-	4	14	12	12	42
3	Формирование целевых эколого-геофизических комплексов.	-	6	10	12	12	40
	Итого:	-	12	26	34	36	108

### 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 учебники, статьи и методические пособия по курсу дисциплины «Современные методы инженерной и экологической геофизики» из предложенного списка литературы, а также презентационные материалы, практическое руководство для выполнения лабораторных занятий по данному курсу на Образовательном портале ВГУ – <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=11048>.

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, 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.

Лабораторные занятия	Лабораторные занятия допускают различные формы проведения и могут быть направленными на освоение современного оборудования, программных средств обработки данных, проведение экспериментальных исследований и пр. 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.
Консультации	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.
Подготовка к текущей аттестации	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, 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.
Выполнение тестов	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.
Выполнение кейс-задания (ситуационная задача)	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; 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 рабо-

	<p>чим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносятся 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.</p>
<p>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</p>	<p>Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины.</p> <p>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.</p>

**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	Трухин, Владимир Ильич. Общая и экологическая геофизика : учебник для студ. ун-тов, обуч. по специальностям "Физика", "Физика Земли и планет", "Физическая экология", "Медицинская физика" / В.И. Трухин, К.В. Показеев, В.Е. Куницын ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова .— М. : Физматлит, 2005 .— 569, [1] с. : ил. — (Классический университетский учебник / редсов. : В.А.Садовничий (пред.) [и др.]) .— Библиогр.: с. 560-569. — 7 экз.
2	Стогний, Валерий Васильевич. Электроразведка: принципы измерения и аппаратура : учебное пособие / В.В. Стогний ; Кубан. гос. ун-т .— Краснодар : Кубанский гос. ун-т, 2009 .— 246 с. : ил. — Библиогр.: с.238-239. — 2 экз.
3	Стогний, Валерий Васильевич. Рудная электроразведка. Электрические профилирования : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки 130200 "Приклад. геология", специальность 130201 "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" / В.В. Стогний, Вас.В. Стогний .— М. : Вузовская книга, 2008 .— 192 с. : ил. — Библиогр.: с.189-190. — 10 экз.
4	Инженерная геофизика : учебное пособие / составители Е. П. Кузнеченков [и др.]. — Ставрополь : СКФУ, 2017. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/155106">https://e.lanbook.com/book/155106</a> (дата обращения: 23.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Ляховицкий, Феликс Моисеевич. Инженерная геофизика / Ф.М. Ляховицкий, В.К. Хмелевской, З.Г. Яценко. — М. : Недра, 1989. — 251,[1] с. : ил. — ISBN 5-247-00460-4.
6	Хмелевской, Виктор Казимирович. Основной курс электроразведки : [учебное пособие : в 3 ч.] / В.К. Хмелевской. — М. : Изд-во Московского ун-та, 1970-.
7	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.
8	Зеливянская, О. Е. Петрофизика : учебное пособие / О. Е. Зеливянская. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/155105">https://e.lanbook.com/book/155105</a> (дата обращения: 23.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей..
9	Шувалов, Виктор Михайлович. Геофизические методы при геологических, инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях : Учеб. пособие / Пермский гос. ун-т ; В. М. Шувалов. — Пермь, 1995. — 263 с. : табл. — (Инженерная геофизика). — ISBN 5-230-11782-6.
10	Изучение анизотропии в методе сопротивлений : учебное пособие по курсу "Электроразведка неоднородных и анизотропных сред" / [А.А. Бобачев и др.]; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; под ред. В.А. Шевнина. — Москва : МГУ, 2012. — 163, [1] с. : ил., табл. — Авт. указ на обороте тит. л. — Библиогр.: с.156-[164].

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 лекций «Современные методы инженерной и экологической геофизики» - <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=11048">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=11048</a> .

\* 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	<a href="https://studopedia.su/10_37906_geofizicheskie-metodi-issledovaniya-v-geologii-i-geoekologii.html">https://studopedia.su/10_37906_geofizicheskie-metodi-issledovaniya-v-geologii-i-geoekologii.html</a>
2	<a href="https://studwood.ru/1218866/geografiya/geofizicheskie_metody">https://studwood.ru/1218866/geografiya/geofizicheskie_metody</a>
3	Электронный курс лекций «Современные методы инженерной и экологической геофизики» - <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=11048">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=11048</a> .

**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	Права на программы для ЭВМ обеспечение Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year)
5	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах
6	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition

Электронный курс лекций «Современные методы инженерной и экологической геофизики» на Образовательном портале ВГУ – <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=11048>.

Программа реализуется с применением дистанционных технологий.

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

№ пп	№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
1	6	г. Воронеж, Университетская пл.1, первый корпус	Лаборатория электроразведки	лаборатория	АЭ-72 (2 комплекта), АНЧ-3 (2 комплекта), «Теллур» (2 комплекта), АИЭ-1 (1 комплект), Аппаратура ВЭЗ- ВП (1 комплект). Компьютеры Intel Celeron – 5 шт., мультиме- дийная система на ТВ
2	101п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория гравимагнитных методов	лаборатория	Компьютер Intel Atom, LCD- проектор BENQ MP 515
3	104п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория информационных технологий	лаборатория	Персональный компьютер Core i3-4130 3,4 GH 4GB RAM DDR3- 1600 500GB HDD2+2 USB 2.0/2USB 3.0 Intel graphics 4400 VGA/HDMI Mouse+Key Board (15 шт.), TV LG 42"

### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Задачи инженерной и экологической геофизики. Характеристика горных пород верхней части геологического разреза.	ПК-1.3	Пользуется современными методами получения обработки и интерпретации комплексной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации	Темы рефератов № 1-3 Практическое задание № 1-2 Лабораторная работа № 1-2 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на Образовательном портале ВГУ
2	Общие и специализированные инженерно-геологические и инженерно-геофизические исследования	ПК-1.3	Пользуется современными методами получения обработки и интерпретации комплексной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации	Темы рефератов № 4-7 Практическое задание № 3-7 Лабораторная работа № 3-6 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на Образовательном портале ВГУ
3	Формирование целевых эколого-геофизических комплексов.	ПК-1.3	Пользуется современными методами получения обработки и интерпретации комплексной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации	Темы рефератов № 8-9 Практическое задание № 8-10 Лабораторная работа № 7-9 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на Образовательном портале ВГУ
4	Общие и специализированные инженерно-геологические и инженерно-геофизические исследования	ПК-1.3	Пользуется современными методами получения обработки и интерпретации комплексной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации	Темы рефератов № 4-7 Практическое задание № 3-7 Лабораторная работа № 3-6 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на Образовательном портале ВГУ
5	Формирование целевых эколого-геофизических комплексов.	ПК-1.3	Пользуется современными методами получения обработки и интерпретации комплексной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, нефтегазовой и эколого-	Темы рефератов № 8-9 Практическое задание № 8-10 Лабораторная работа № 7-9 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответ-



			геологической информации	ствующем курсе на Образовательном портале ВГУ
Промежуточная аттестация, форма контроля – экзамен. 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. Поле упругих колебаний, электрическое поле, электромагнитное поле, гравитационное поле, поле радиоактивных излучений.
2. Характеристика электрических параметров, плотности, намагниченности, упругих свойств, радиоактивности.
3. Электроразведочные работы при инженерных и экологических исследованиях площади.
4. Методика и техника выполнения электроразведочных работ.
5. Основные приемы интерпретации геофизических данных при изучении геологических параметров оползней.
6. Цифровые методы изучения трещиноватости и закарстованности пород.
7. Анализ эффективности используемых цифровых методов изучения трещиноватости и закарстованности пород.
8. Приемы гляциологических и мерзлотных исследований с использованием геофизических методов.
9. Основные этапы эколого-геофизического районирования площадей.
10. Разработка и практический анализ основных методов формирования целевых эколого-геофизических комплексов.
11. Современные цифровые технологии, которые используются на различных этапах эколого-геофизического районирования площадей.

#### **Лабораторные работы:**

1. Практическое решение прямых и обратных задач по электроразведке.
2. Определение физических свойств горных пород верхней части геологического разреза.
3. Методика обработки и интерпретации электроразведочных работ при инженерных исследованиях площади.
4. Программы для проведения обработки и интерпретации результатов электроразведочных работ.
5. Практическая оценка программных комплексов, используемые в интерпретации геофизических данных при изучении геологических параметров оползней.
6. Проведение экспериментальных работ по анализу цифровых методов исследования трещиноватости и закарстованности пород для различных тектонических зон.
7. Практические приемы формирования целевых эколого-геофизических комплексов для различных областей загрязнения.
8. Анализ цифровых приемов и методов формирования целевых эколого-геофизических комплексов.
9. Оценка эффективности современных приемов анализа различных источников техногенных физических полей.

#### **Темы рефератов:**

1. Поле упругих колебаний, электрическое поле, электромагнитное поле, гравитационное поле, поле радиоактивных излучений.
2. Характеристика электрических параметров, плотности, намагниченности, упругих свойств, радиоактивности.
3. Методика и техника выполнения электроразведочных работ.
4. Разработка эффективных методических приемов интерпретации геофизических данных при исследовании оползней.
5. Анализ эффективности используемых цифровых методов изучения трещиноватости и закарстованности пород.

6. Анализ эффективности используемых современных приемов геофизических исследований в горных выработках.
7. Оценка состояния современных гляциологических и мерзлотных исследований с использованием геофизических методов.
8. Современные цифровые технологии, которые используются на различных этапах эколого-геофизического районирования площадей.
9. Разработка и практический анализ основных методов формирования целевых эколого-геофизических комплексов.

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 современных методов инженерной и экологической геофизики.

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 экзамену:

1. Задачи инженерной и экологической геофизики.
2. Характеристика горных пород верхней части геологического разреза.
3. Общие и специализированные инженерно-геологические съемки.
4. Общие и специализированные инженерно-геологические съемки.
5. Изучение площадок геофизическими методами при строительстве зданий.
6. Геофизические изыскания при проектировании каналов.
7. Геофизические изыскания при проектировании железных дорог.
8. Геофизические изыскания при проектировании гидроэлектростанций и других промышленных сооружений.
9. Изучение оползней геофизическими методами.
10. Изучение трещиноватости и закарстованности пород методами электроразведки.
11. Геофизические исследования в горных выработках.
12. Гляциологические и мерзлотные исследования.
13. Задачи и место геофизических методов при геокриологических изысканиях.
14. Источники, виды и характеристики техногенных физических полей.
15. Формирование целевых эколого-геофизических комплексов.
16. Технологическое комплексирование геофизических методов при решении экологических задач.
17. Комплексная обработка и интерпретация геофизических данных при экологических исследованиях.
18. Эколого-геофизическое районирование.
19. Пространственное картирование экологически опасных геодинамических зон.

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 современных методов инженерной и экологической геофизики.

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 современных методов инженерной и экологической геофизики.	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 современных методов инженерной и экологической геофизики, 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 современных методов инженерной и экологической геофизики.	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 современных методов инженерной и экологической геофизики.	–	Неудовлетворительно (Не зачтено)

#### Фонд оценочных средств сформированности компетенций

**ПК-1. Способен использовать углубленные специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, эколого-геологических исследований недр**

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Это прибор для:



- георадарных исследований состава и структуры приповерхностных отложений;
- дистанционного определения уровней залегания подземных вод;
- вертикального электрического зондирования;
- определения радиационных характеристик атмосферы на высоте 1 м от поверхности.

ЗАДАНИЕ 2. Какие факторы не влияют на удельное электрическое сопротивление?

- **Намагниченность**

- Литологический состав
- Влажность
- Пористость

ЗАДАНИЕ 3. Какой комплекс геофизических методов наиболее эффективен при изучении карстовых процессов?

- **Электроразведка и георадар**
- Магниторазведка и сейсморазведка
- Гравиразведка и сейсморазведка
- Сейсморазведка и электроразведка

ЗАДАНИЕ 4. Какая система наблюдений используется при выполнении томографических исследований?

- **Исследуемая область «просвечивается» зондирующим излучением под разными углами. Для этого организуется перемещение относительно исследуемой области источника передатчика и /или приемника**
- Наблюдения выполняются вдоль одного профиля над исследуемой областью
- Наблюдения выполняются в пределах определенной площади над исследуемой областью
- Наблюдения выполняются в скважине