

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимович Дина Мратовна
Должность: директор Института ветеринарной медицины
Дата подписания: 30.05.2024 14:49:21
Уникальный программный ключ:
665a8aa1f254b0cbf5ca990184421e00ab13b7ac

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный аграрный университет»

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института ветеринарной медицины

Д.М. Максимович

«15» мая 2025 г.

Кафедра Естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.31 ГЕОФИЗИКА

Направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность **Экологический менеджмент и экобезопасность**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная

Троицк
2025

Рабочая программа дисциплины «Геофизика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 894. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат педагогических наук, доцент Шамина С.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных дисциплин «10» апреля 2025 г. (протокол № 10).

Зав. кафедрой Естественных дисциплин,
д.б.н., профессор

М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института ветеринарной медицины «14» мая 2025 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии
Института ветеринарной медицины,
доктор ветеринарных наук, доцент

Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	6
4.1. Содержание дисциплины	6
4.2. Содержание лекций	6
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	7
4.4. Содержание практических занятий.....	7
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	7
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	8
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	9
10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	11
Лист регистрации изменений	37

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению 05.03.06 Экология и природопользование должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа.

Целью дисциплины является формирование теоретических знаний, практических умений и навыков в области геофизики, необходимых для осуществления экологического мониторинга процессов биологического производства и оценки состояния природной среды в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины включают:

- изучение геофизических процессов, протекающих в недрах Земли и в ее геосферах; природных и техногенных полей и их биологического действия на живые организмы; экологических проблем, обусловленных природными и техногенными факторами;
- овладение геофизическими методами исследования;
- развитие профессионального мышления обучающихся.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1. ОПК-1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	знания	Обучающийся должен знать основные геофизические явления и законы; основные геофизические величины и константы, их определения, физический смысл, способы и единицы измерения; назначение и принципы действия важнейших геофизических приборов (Б1.О.31 – 3.1)
	умения	Обучающийся должен объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных геофизических взаимодействий; работать с приборами и оборудованием геофизической лаборатории (Б1.О.31 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования основных геофизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения геофизических задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования геофизической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента (Б1.О.31 - Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Геофизика» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 5 семестре

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
	по очной форме обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	52
<i>Лекции (Л)</i>	18
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	34
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	56
Контроль	-
Итого	108

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			контроль
			контактная работа		СР	
			Л	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Введение в дисциплину						
1.1	Геофизика как наука	2,2	2		0,2	x
1.2	Геофизические методы исследования	2,1	2		0,1	x
1.3	Измерение геофизических величин	4		2	2	x
1.4	Графический способ представления результатов измерения	4		2	2	x
Раздел 2. Строение Земли						
2.1	Происхождение Земли	4		2	2	x
2.2	Внутреннее строение и физика планет земной группы	4		2	2	x
2.3	Внутреннее строение и физика планет гигантов	4		2	2	x
2.4	Форма и размеры Земли	2,1	2		0,1	x
2.5	Геосферы Земли	2,1	2		0,1	x
2.6	Измерение физических свойств воздуха	4		2	2	x
2.7	Измерение плотности различных жидкостей	4		2	2	x
2.8	Измерение коэффициента поверхностного натяжения различных жидкостей	4		2	2	x
2.9	Измерение коэффициента вязкости различных жидкостей	4		2	2	x
2.10	Измерение показателя преломления растворов	4		2	2	x
Раздел 3. Геофизические поля						
3.1	Гравитационное поле Земли	2,1	2		0,1	x
3.2	Измерение ускорения силы тяжести	4		2	2	x
3.3	Электрическое поле Земли	2,1	2		0,1	x
3.4	Измерение электропроводности растительной ткани	4		2	2	x
3.5	Магнитное поле Земли	7			7	x
3.6	Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита	4		2	2	x
3.7	Естественное электромагнитное поле Земли	2,1	2		0,1	x
3.8	Изучение электромагнитного поля оптического диапазона	4		2	2	x
3.9	Искусственное электромагнитное поле Земли	7			7	x
3.10	Изучение физических свойств электромагнитного излучения ультравысокой частоты	4		2	2	x
3.11	Акустическое поле Земли	2,1	2		0,1	x
3.12	Изучение влияния ультразвука на физические свойства жидкости	4		2	2	x
3.13	Тепловое поле Земли	2,1	2		0,1	x
3.14	Радиационное поле Земли	7			7	x
3.15	Измерение доз ионизирующих излучений	4		2	2	x
	Контроль	x	x	x	x	x
	Итого	108	18	34	56	x

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %.

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину

Геофизика как наука. История становления геофизики как науки. Задачи геофизики. Структура геофизики. Связь геофизики с другими науками. Геофизические методы исследования: магниторазведка, гравиразведка, электроразведка, терморазведка, сейсморазведка

Раздел 2. Строение Земли

Основные законы строения и функционирования Земли. Закон всемирного тяготения.

Строение Земли. Модели строения Земли: физические модели, сейсмическая модель. Геосферы, их происхождение и взаимодействие. Внешние оболочки Земли: атмосфера, гидросфера. Внутренние оболочки Земли. Явления и процессы, происходящие в геосферах. Движение Земли.

Раздел 3. Геофизические поля

Гравитационное поле Земли. Притяжение и сила тяжести на Земле. Плотность горных пород. Нормальное гравитационное поле и его аномалии. Гравитационные процессы и явления: изостазия, приливы и отливы. Электрическое поле Земли. Электрические свойства земной коры и недр Земли. Электрические явления. Магнитное поле Земли. Природа геомагнетизма. Элементы земного геомагнетизма. Структура геомагнитного поля. Аномалии геомагнитного поля и их связь с магнитными свойствами минералов и горных пород. Электромагнитное поле Земли. Понятие об электромагнитном поле Земли. Основные характеристики электромагнитного поля. Источники естественного и искусственного электромагнитного поля. Методы исследования электромагнитного поля. Биологические эффекты электромагнитного воздействия. Акустическое поле Земли. Основные характеристики акустического поля. Источники акустического поля. Действие акустического поля на живые организмы. Тепловое поле Земли. Термический режим и термическая зональность земных недр. Внешние и внутренние источники тепла. Тепловой поток из недр Земли. Радиационное поле Земли. Природа радиационного поля Земли. Радиационные пояса Земли. Влияние радиационного поля на живые организмы.

4.2. Содержание лекций Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1	Геофизика как наука	2	+
2	Геофизические методы исследования	2	+
3	Форма и размеры Земли	2	+
4	Геосферы Земли	2	+
5	Гравитационное поле Земли	2	+
6	Электрическое поле Земли	2	+
7	Естественное электромагнитное поле Земли	2	+
8	Акустическое поле Земли	2	+

9	Тепловое поле Земли	2	+
	Итого	18	18%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены

4.4. Содержание практических занятий Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Измерение геофизических величин	2	+
2	Графический способ представления результатов измерения	2	+
3	Происхождение Земли	2	+
4	Внутреннее строение и физика планет земной группы	2	+
5	Внутреннее строение и физика планет гигантов	2	+
6	Измерение физических свойств воздуха	2	+
7	Измерение плотности различных жидкостей	2	+
8	Измерение коэффициента поверхностного натяжения различных жидкостей	2	+
9	Измерение коэффициента вязкости различных жидкостей	2	+
10	Измерение показателя преломления растворов	2	+
11	Измерение ускорения силы тяжести	2	+
12	Измерение электропроводности растительной ткани	2	+
13	Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита	2	+
14	Изучение электромагнитного поля оптического диапазона	2	+
15	Изучение физических свойств электромагнитного излучения ультравысокой частоты	2	+
16	Изучение влияния ультразвука на физические свойства жидкости	2	+
17	Измерение доз ионизирующих излучений	2	+
	Итого	34	17%

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов по очной форме обучения
Подготовка к опросу на практическом занятии	29
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	21
Подготовка к зачету	6
Итого	56

4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
		по очной форме обучения
1	Геофизика как наука	0,2
2	Геофизические методы исследования	0,1
3	Измерение геофизических величин	2
4	Графический способ представления результатов измерения	2
5	Происхождение Земли	2
6	Внутреннее строение и физика планет земной группы	2
7	Внутреннее строение и физика планет гигантов	2
8	Форма и размеры Земли	0,1
9	Геосферы Земли	0,1
10	Измерение физических свойств воздуха	2
11	Измерение плотности различных жидкостей	2
12	Измерение коэффициента поверхностного натяжения различных жидкостей	2
13	Измерение коэффициента вязкости различных жидкостей	2
14	Измерение показателя преломления растворов	2
15	Гравитационное поле Земли	0,1

16	Измерение ускорения силы тяжести	2
17	Электрическое поле Земли	0,1
18	Измерение электропроводности растительной ткани	2
19	Магнитное поле Земли	7
20	Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита	2
21	Естественное электромагнитное поле Земли	0,1
22	Изучение электромагнитного поля оптического диапазона	2
23	Искусственное электромагнитное поле Земли	7
24	Изучение физических свойств электромагнитного излучения ультравысокой частоты	2
25	Акустическое поле Земли	0,1
26	Изучение влияния ультразвука на физические свойства жидкости	2
27	Тепловое поле Земли	0,1
28	Радиационное поле Земли	7
29	Измерение доз ионизирующих излучений	2
	Итого	56

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Геофизика [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / Сост. С.В. Шамина, Н.Р. Шталева. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 67. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>.

2. Шамина, С. В. Геофизика [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения – очная / С. В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 26 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Грунская, Л. В. Геофизика и биоритмы : учебное пособие : в 2 частях / Л. В. Грунская. — Владимир : ВлГУ, 2019 — Часть 2 — 2019. — 207 с. — ISBN 978-5-9984-1018-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182165>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Карташев, А. Г. Геофизика и геохимия окружающей среды : учебное пособие / А. Г. Карташев. — Москва : ТУСУР, 2019. — 122 с. — ISBN 978-5-86889-842-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/313415>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шамина, С. В. Основы геофизики : учебное пособие [для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат] / С. В. Шамина ; Южно-Уральский ГАУ .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023 .— 146 с.

Дополнительная:

1. Богословский В. А. Экологическая геофизика [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Богословский, А. Д. Жигалин, В.К. Хмелевской – Москва : Изд-во Московского университета, 2000. – 256 с.

2. Грунская, Л. В. Геофизика и биоритмы : учебное пособие : в 2 частях / Л. В. Грунская. — Владимир : ВлГУ, 2018 — Часть 1 — 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-9984-0864-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182163>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Соколов А. Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Соколов; Н. Черных - Оренбург: ОГУ, 2015 - 144 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082>.

3. Соколов А. Г. Полевая геофизика [Электронный ресурс] / А.Г. Соколов; О.В. Попова; Т.М. Кечина - Оренбург: ОГУ, 2015 - 160 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330594>.

4. Трухин В. И. Общая и экологическая геофизика [Электронный ресурс] / В.И. Трухин; К.В. Показеев; В.Е. Куницын - Москва: Физматлит, 2005 - 571 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76638>.

5. Хатухов, А. М. Геофизика и геохимия ландшафта: конспекты лекций : учебное пособие / А. М. Хатухов. — 2-е изд., доп. — Нальчик : КБГУ, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-7558-0672-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378995> (дата обращения: 02.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,
необходимые для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. — Санкт-Петербург, 2010-2025. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. — Доступ по логину и паролю.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. — Москва, 2000-2025. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. — Москва, 2001-2025. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>. — Доступ по логину и паролю.

4. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. — 2025. — Режим доступа: <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Геофизика [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / Сост. С.В. Шамина, Н.Р. Шталева. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. — 67. — Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>.

2. Шамина, С. В. Геофизика [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения – очная / С. В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 26 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>.

10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. «Техэксперт: Базовые нормативные документы» (информационно-справочная система)
2. «Техэксперт: Пищевая промышленность» (информационно-справочная система)
3. «Техэксперт: Экология. Проф» (информационно-справочная система)

Программное обеспечение: MyTestXPro 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Windows XP Home Edition OEM Software; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); Moodle.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

1. Учебная аудитория №423, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения практических работ.
2. Аудитория №421, оснащенная мультимедийным комплексом (ноутбук, видеопроектор).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Помещение 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Перечень оборудования и технических средств обучения: штангенциркуль, секундомер, термометр ТТЖ, рефрактометр ИРФ 454-Б-2М, гигрометр ВИТ-1, психрометр МВ-4-2М, люксметр Ю, аппарат УВЧ, прибор ВУП-1, дозиметр бытовой ДРГБ-90, ноутбук Lenovo G570, проектор ViewSonic, экран.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	13
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	14
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	15
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	15
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	15
4.1.1. Опрос на практическом занятии.....	15
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	21
4.2.1 Зачет	21
5. Комплект оценочных средств	24

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1. ОПК-1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	Обучающийся должен знать основные геофизические явления и законы; основные геофизические величины и константы, их определения, физический смысл, способы и единицы измерения; назначение и принципы действия важнейших геофизических приборов (Б1.О.31 – 3.1)	Обучающийся должен объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных геофизических взаимодействий; работать с приборами и оборудованием геофизической лаборатории (Б1.О.31 - У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования основных геофизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения геофизических задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования геофизической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента (Б1.О.31 - Н.1)	Опрос на практическом занятии, тестирование	Зачет

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций

ИД-1. ОПК-1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользовании

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.31 – 3.1	Обучающийся не знает основные геофизические явления и законы; основные геофизические величины и константы, их определения, физический смысл, способы и единицы измерения; назначение и принципы действия важнейших геофизических приборов	Обучающийся слабо знает основные геофизические явления и законы; основные геофизические величины и константы, их определения, физический смысл, способы и единицы измерения; назначение и принципы действия важнейших геофизических приборов	Обучающийся знает основные геофизические явления и законы; основные геофизические величины и константы, их определения, физический смысл, способы и единицы измерения; назначение и принципы действия важнейших геофизических приборов, но допускает незначительные ошибки	Обучающийся знает основные геофизические явления и законы; основные геофизические величины и константы, их определения, физический смысл, способы и единицы измерения; назначение и принципы действия важнейших геофизических приборов
Б1.О.31 - У.1	Обучающийся не умеет объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных геофизических взаимодействий; работать с приборами и оборудованием геофизической лаборатории	Обучающийся слабо умеет объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных геофизических взаимодействий; работать с приборами и оборудованием геофизической лаборатории	Обучающийся умеет объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных геофизических взаимодействий; работать с приборами и оборудованием геофизической лаборатории, но допускает незначительные ошибки	Обучающийся умеет самостоятельно объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных геофизических взаимодействий; работать с приборами и оборудованием геофизической лаборатории
Б1.О.31 - Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования основных геофизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения геофизических задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования геофизической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента	Обучающийся слабо владеет навыками использования основных геофизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения геофизических задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования геофизической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента	Обучающийся владеет навыками использования основных геофизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения геофизических задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования геофизической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента, но допускает незначительные ошибки	Обучающийся свободно владеет навыками использования основных геофизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения геофизических задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования геофизической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже:

1. Геофизика [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / Сост. С.В. Шамина, Н.Р. Шталева. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 67. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>.

2. Шамина, С. В. Геофизика [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения – очная / С. В. Шамина. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 26 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине «Геофизика», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1. Опрос на практическом занятии

Опрос на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки «Геофизика [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / Сост. С.В. Шамина, Н.Р. Шталева. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 67. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	Тема 1 «Измерение геофизических величин» 1. Какие погрешности различают по форме представления результата измерения? 2. Что понимают под абсолютной погрешностью измерения? Что она характеризует? 3. Что понимают под относительной погрешностью измерения? Что она характеризует? 4. Какие погрешности различают по источнику возникновения? 5. Чем обусловлены методические, приборные и субъективные погрешности? 6. Какие погрешности различают по закономерностям проявления? 7. Что понимают под систематическими и случайными погрешностями? 8. Что называют непосредственным измерением? Приведите примеры непосредственных измерений.	ИД-1. ОПК-1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользовании

	9. Поясните алгоритм выполнения непосредственного измерения 10. Что называют косвенным измерением? Приведите примеры косвенных измерений. 11. Измерьте температуру в центре комнаты и запишите ее истинное значение. 12. Измерьте температуру у входной двери, в центре комнаты и у окна и запишите ее истинное значение. 13. Поясните алгоритм выполнения косвенного измерения. 14. Косвенно измерьте вес своего тела и запишите его истинное значение.	
2	Тема 2 «Графический способ представления результатов измерения» 1. Что называют графиком? 2. Какие правила необходимо соблюдать чтобы построить график? 3. В суть метода графической интерполяции?	
3	Тема 3 «Происхождение Земли» 1. В чем суть мифологии древних? 2. В чем суть теории хаоса? 3. В чем суть классовой теории формирования Земли? 4. В чем суть гипотезы Канта? 5. В чем суть концепции Лапласа? 6. В чем суть теории Фесенкова? 7. В чем суть теории Мультона и Чемберлина? 8. В чем суть суждений Джинса? 9. В чем суть гипотезы Шмидта? 10. В чем суть предложений Рудникова и Соботовича? 11. В чем суть явления гомогенной аккреции? 12. В чем суть контракционной теории образования материков? 13. В чем суть теории дрейфа материков? 14. В чем суть теории формирования земной коры?	
4	Тема 4 «Внутреннее строение и физика планет земной группы» 1. Чему равна масса, диаметр, радиус, плотность и ускорение силы тяжести Меркурия? 2. Чему равно расстояние от Солнца до Меркурия в перигелий, в афелий и среднее орбитальное? 3. За какое время Меркурий делает полный оборот вокруг Солнца и полный оборот вокруг своей оси? 4. Чему равна напряженность магнитного поля Меркурия? Чем объясняется наличие магнитного поля у Меркурия? 5. Какую температуру имеет поверхность Меркурия? 6. Дайте краткое описание поверхности Меркурия. Чему равна отражательная способность поверхности? Какие минералы преобладают в коре планеты? 7. Что из себя представляет атмосфера и гидросфера Меркурия? 8. Расскажите о внутреннем строении Меркурия. 9. Чему равна масса, диаметр, радиус, плотность и ускорение силы тяжести Венеры? 10. Чему равно расстояние от Солнца до Венеры в перигелий, в афелий и среднее орбитальное? 11. За какое время Венера делает полный оборот вокруг Солнца и полный оборот вокруг своей оси? 12. Чему равна напряженность магнитного поля Венеры? Чем объясняется наличие магнитного поля у Венеры? 13. Какую температуру имеет поверхность Венеры? 14. Дайте краткое описание поверхности Венеры. Чему равна отражательная способность поверхности? 15. Что из себя представляет атмосфера и гидросфера Венеры? 16. Расскажите о внутреннем строении Венеры. 17. Чему равна масса, диаметр, радиус, плотность и ускорение силы тяжести Марса? 18. Чему равно расстояние от Солнца до Марса в перигелий, в афелий и среднее орбитальное? 19. За какое время Марс делает полный оборот вокруг Солнца и полный оборот вокруг своей оси? 20. Расскажите о спутниках Марса. 21. Чему равна напряженность магнитного поля Марса? Чем объясняется наличие магнитного поля у Венеры?	

	22. Какую температуру имеет поверхность Венеры? 23. Дайте краткое описание поверхности Марса. Чему равна отражательная способность поверхности? 24. Что из себя представляет атмосфера и гидросфера Марса? 25. Расскажите о внутреннем строении Марса.	
5	Тема 5 «Внутреннее строение и физика планет гигантов» 1. Чему равна масса, диаметр, радиус, плотность и ускорение силы тяжести Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна? 2. Чему равно расстояние от Солнца до Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна? 3. За какое время Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун делают полный оборот вокруг Солнца и полный оборот вокруг своей оси? 4. Чему равна напряженность магнитного поля Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна? Чем объясняется наличие магнитного поля у планет? 5. Какую температуру имеет поверхность Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна? 6. Дайте краткое описание поверхности Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Чему равна их отражательная способность поверхности? 7. Что из себя представляет атмосфера и гидросфера Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна? 8. Расскажите о внутреннем строении Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. 9. Дайте краткую характеристику спутникам Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна.	
6	Тема 6 «Изучение физических свойств воздуха» 1. Перечислите основные физические показатели воздуха. 2. Что называют температурой воздуха? В каких единицах измеряется температура воздуха? 3. Как влияет высокая и низкая температура на живые организмы? 4. Что называют атмосферным давлением? В каких единицах измеряется атмосферное давление? 5. Как влияет высокое и низкое атмосферное давление на живые организмы? 6. Что называют влажностью воздуха? Почему воздух влажный? 7. Что называется абсолютной влажностью воздуха? В каких единицах измеряется абсолютная влажность? Запишите и объясните формулу, определяющую абсолютную влажность. 8. Что называется максимальной влажностью? В каких единицах измеряется максимальная влажность? Запишите и объясните формулу, определяющую максимальную влажность. 9. Что называется точкой росы? 10. Что называется относительной влажностью? Запишите и объясните формулу, определяющую относительную влажность воздуха. В каких единицах измеряется относительная влажность? 11. Какие приборы используют для измерения влажности воздуха? 12. Какое значение имеет высокая и низкая влажность воздуха для живых организмов?	
7	Тема 7 «Измерение плотности различных жидкостей» 1. Что называется плотностью вещества? В каких единицах измеряется плотность? 2. Сформулируйте закон Архимеда, запишите и разъясните формулу Архимедовой силы. 3. Как устроены весы Вестфала? В чем заключается их регулировка перед работой? 4. От чего зависит величина выталкивающей (Архимедовой) силы, действующей на «поплавок» весов, при условии его полного погружения в жидкость? 5. Напишите и разъясните уравнение, используемое при измерении плотности жидкости весами Вестфала. 6. Найдите, чему равна плотность жидкости, в которой весы уравновешены следующими рейтерами: А1 – на крючке, В – на зарубке 7, С – на зарубке 3. 7. Как изменяется плотность воды при растворении в ней различного количества соли? 8. Как изменяется плотность воды при растворении в ней различного количества поверхностно-активного вещества?	

8	Тема 8 «Измерение коэффициента поверхностного натяжения различных жидкостей» 1. Что называется поверхностным натяжением? 2. Что называется коэффициентом поверхностного натяжения жидкости? Напишите определяющее уравнение коэффициента поверхностного натяжения жидкости. В каких единицах измеряется эта величина? 3. Что такое капилляр? Раскройте физический смысл явления капиллярности. 4. Напишите и объясните формулу для определения разности уровней жидкостей в капилляре и в сообщающемся с ним широком сосуде. 5. Напишите и объясните формулу, по которой в данной работе измеряется коэффициент поверхностного натяжения. 6. Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по измерению коэффициента поверхностного натяжения.	
9	Тема 9 «Измерение коэффициента вязкости различных жидкостей» 1. Какова физическая природа внутреннего трения в жидкостях? В чем проявляется себя внутреннее трение? 2. Чему равна сила внутреннего трения? Напишите и объясните формулу закона Ньютона для внутреннего трения. 3. Дайте определение коэффициента вязкости жидкости. Какой единицей измеряется коэффициент вязкости в СИ? Что и как влияет на величину коэффициента вязкости? 4. Сформулируйте закон Пуазейля; напишите и объясните формулу закона Пуазейля. 5. Расскажите устройство вискозиметра Оствальда и содержание эксперимента по измерению коэффициента вязкости этим прибором. Выведите и объясните формулу для работы с вискозиметром Оствальда. 6. Как в данной работе находят коэффициент вязкости жидкости?	
10	Тема 10 «Измерение показателя преломления растворов» 1. Объясните, какая среда называется оптически однородной, а какая оптически неоднородной? Как распространяется свет в этих средах? 2. Дайте определение, напишите и объясните формулы абсолютного и относительного показателя преломления среды. Как взаимосвязаны эти показатели преломления? 3. Сформулируйте законы отражения и преломления света: напишите и объясните формулы этих законов. 4. Объясните, что такое предельный угол полного отражения? Явление полного отражения? Выведите формулу, выражающую связь предельного угла с показателями преломления сред. 5. Объясните, как распространяются световые лучи при переходе из оптически менее плотной среды в оптически более плотную среду и наоборот. 6. Расскажите устройство и принцип работы рефрактометра. 7. Расскажите содержание эксперимента по измерению концентрации и показателя преломления растворов сахара. 8. Расскажите содержание эксперимента по измерению концентрации и показателя преломления растворов соли. 9. Поясните, как построить калибровочный график? Как, пользуясь графиком, определить концентрацию раствора? 10. Как в данной работе находят абсолютную и относительную погрешности измерения концентрации раствора?	
11	Тема 11 «Измерение ускорения силы тяжести» 1. Что называют гравитационным полем Земли? 2. Как определить силу тяжести? От чего она зависит на поверхности Земли? 3. Сформулируйте закон всемирного тяготения. Запишите и поясните его формулу. 4. Чему равно ускорение свободного падения? От чего оно зависит? 5. Как можно определить ускорение свободного падения? 6. Какой метод предлагается в данной работе для измерения ускорения свободного падения? 7. Какие величины измеряются непосредственно и какие косвенным путем при выполнении задания 1? Нужно ли измерять длины маятников l_1 и l_2? Почему? 8. От чего зависит период колебания математического маятника? 9. Чему равно в данной работе ускорение свободного падения? От чего	

	зависит результат измерения?	
12	Тема 12 «Измерение электропроводности растительной ткани» 1. Что называется вольтамперной характеристикой проводника? 2. Что такое электрическое сопротивление проводника? Какой единицей измеряется сопротивление? Напишите и разъясните формулу, выражающую зависимость сопротивления проводника от его размеров и материала. 3. Что такое удельное сопротивление проводника; какой единицей измеряют удельное сопротивление? 4. Объясните природу электропроводности живых тканей. В чем состоит сущность явления поляризации ткани при прохождении тока в ней? Что такое кривая поляризации ткани? 5. Начертите и разъясните схему электрической цепи экспериментальной установки. Расскажите содержание эксперимента по построению кривой поляризации. 6. По какой формуле вычисляют удельное сопротивление? Расскажите содержание эксперимента по измерению удельного сопротивления живой ткани. 7. От чего зависит удельное сопротивление растительной ткани?	
13	Тема 13 «Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита» 1. Что такое магнитное поле? Каково его главное свойство? 2. Дайте определение силы Ампера. 3. Что называется индукцией магнитного поля? Приведите определяющее уравнение индукции магнитного поля и объясните его. В каких единицах измеряется индукция магнитного поля? Объясните физический смысл единицы. 4. Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по изучению закона Ампера и измерению индукции магнитного поля. 5. Начертите и разъясните схему электрической цепи установки. 7. Расскажите устройство аналитических весов и правило обращения с ними. 8. Как определяют индукцию магнитного поля?	
14	Тема 14 «Изучение электромагнитного поля оптического диапазона» 1. Дайте определения потоку излучения, световому потоку, силе света, освещенности. Напишите их определяющие формулы. Назовите их единицы. 2. Обоснуйте необходимость контроля освещенности бытовых и производственных помещений. 3. Расскажите об устройстве люксметра. 4. Объясните, почему в люксметрах в качестве фотоэлементов используются селеновые полупроводники. 5. Как в данной работе осуществляют измерение освещенности?	
15	Тема 15 «Изучение физических свойств электромагнитного излучения ультравысокой частоты» 1. Расскажите принципиальное устройство высокочастотных терапевтических аппаратов. 2. Объясните механизм высокочастотного нагрева. 3. Каково основное назначение аппарата УВЧ-66? Из каких основных частей он состоит? 4. Расскажите об органах управления и контроля аппарата УВЧ-66. 5. Какие меры безопасности надо соблюдать при работе с аппаратом УВЧ-66? 6. Расскажите о методике эксперимента по изучению теплового действия высокочастотного электрического поля. 7. Расскажите о методике эксперимента по изучению теплового действия высокочастотного магнитного поля.	

16	Тема 16 «Изучение влияния ультразвука на физические свойства жидкостей» 1. Что называют ультразвуком? 2. Как получают ультразвук? 3. Дайте понятие о явлении кавитации и пороге кавитации. 4. Дайте понятие об акустических потоках жидкости. 5. Расскажите о назначении, режимах и особенностях работы аппарата ВУТ – 1. 6. Расскажите, какие органы управления имеет аппарат ВУТ – 1. 7. Расскажите, каков порядок работы с аппаратом ВУТ – 1. 8. Как в данной работе определяется плотность воды? 9. Как в данной работе определяется коэффициент вязкости воды?	
17	Тема 17 «Измерение доз ионизирующих излучений» 1. Почему специалистам сельского хозяйства необходимо знать уровень ионизирующих излучений (оценивать радиационную ситуацию)? 2. Что называют экспозиционной дозой ионизирующих излучений? Каковы ее единицы измерения в СИ, внесистемные единицы, каково соотношение между этими единицами? 3. Что называют поглощенной дозой ионизирующих излучений? Каковы ее единицы измерения в СИ, внесистемные единицы, каково соотношение между этими единицами? 4. Назовите коэффициент, выражающий связь между поглощенной дозой и экспозиционной дозой ионизирующих излучений? Приведите его значения для различных видов ионизирующих излучений. 5. Что называют биологической эквивалентной дозой ионизирующих излучений? Каковы ее единицы измерения в СИ, внесистемные единицы, каково соотношение между этими единицами? 6. Каков смысл коэффициента относительной биологической эффективности (ОБЭ)? От чего зависит его значение? 7. Дайте определение и приведите формулы мощности доз ионизирующих излучений. 8. Какое биологическое действие оказывают ионизирующие излучения? 9. Расскажите об устройстве и принципе действия дозиметра бытового ДРГБ – 90.	

Критерии оценки (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полностью усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания физических явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении материала допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации
Оценка 2	- не раскрыто основное содержание материала;

(неудовлетворительно)	- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки
-----------------------	---

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачет принимается преподавателем, проводившим практические занятия, или читающим лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета (устный опрос, тестирование) определяется кафедрой и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться, с разрешения ведущего преподавателя, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость и является результатом успешного усвоения материала.

Результат зачета в зачетно-экзаменационную ведомость выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора Института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора Института по учебной работе и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Шкала и критерии оценивания устного ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	обучающийся показывает знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, умение правильно применить усвоенные знания для объяснения явлений и процессов, владеет навыками работы с измерительными приборами (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на занятиях
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях, умениях и навыках применения основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы

Вопросы к зачету

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	1. История развития геофизики как науки 2. Цель, задачи и объект науки геофизики, место геофизики среди других наук 3. Общие представления о геофизических методах исследования 4. Сейсморазведка (сейсмический метод исследования) 5. Гравиразведка (гравиметрия) 6. Магниторазведка 7. Терморазведка (геотермическая разведка) 8. Мифология древних и теория хаоса, как гипотезу происхождения Земли 9. Классовая теория формирования Земли 10. Явление гомогенной аккреции и контракционная теория образования материков 11. Дрейф материков и формирование земной коры 12. Внутреннее строение и физика Меркурия 13. Внутреннее строение и физика Венеры 14. Внутреннее строение и физика Марса 15. Внутреннее строение и физика Юпитера 16. Внутреннее строение и физика Сатурна 17. Внутреннее строение и физика Урана 18. Внутреннее строение и физика Нептуна 19. Развитие взглядов на форму и размеры Земли 20. Движение Земли 21. Модель строения Земли по Буллену 22. Ядро Земли 23. Мантия Земли 24. Земная кора	ИД-1. ОПК-1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользовании

25. Явления и процессы, происходящие во внутренних слоях Земли 26. Магнитосфера Земли 27. Атмосфера Земли 28. Гидросфера Земли 29. Явления и процессы, происходящие в атмосфере Земли 30. Явления и процессы, происходящие в гидросфере Земли 31. Закон Всемирного тяготения 32. Сила тяжести и ее составляющие 33. Нормальное гравитационное поле и его аномалии 34. Гравитационные явления и процессы 35. Воздействие гравитационного поля и меры защиты живых организмов 36. Основные характеристики электрического поля Земли 37. Электрические поля Земной коры 38. Электрической поле атмосферы 39. Электрические явления в атмосфере 40. Воздействие электрического поля и меры защиты живых организмов 41. Природа геомагнетизма 42. Элементы земного магнетизма и структура геомагнитного поля 43. Аномалии геомагнитного поля 44. Воздействие геомагнитного поля и меры защиты живых организмов 45. Основные характеристики электромагнитного поля Земли 46. Источники и методы исследования естественного электромагнитного поля Земли 47. Влияние естественного электромагнитного поля на живые организмы 48. Источники и методы исследования искусственного электромагнитного поля 49. Биологические эффекты электромагнитного воздействия 50. Основные действующие нормативные документы по гигиеническому нормированию параметров электромагнитного поля для населения 51. Мероприятия по защите биологических объектов от искусственного электромагнитного поля 52. Основные характеристики акустического поля Земли 53. Источники и методы исследования акустического поля Земли 54. Воздействие акустического поля и меры защиты живых организмов 55. Основные характеристики теплового поля Земли 56. Источники и методы исследования теплового поля Земли 57. Воздействие теплового поля и меры защиты живых организмов 58. Основные характеристики радиационного поля Земли 59. Источники и методы исследования радиационного поля Земли 60. Воздействие радиационного поля и меры защиты живых организмов	
--	--

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
по дисциплине «Геофизика»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Спецификация.....	26
2.	Тестовые задания.....	28
3.	Ключи к оцениванию тестовых заданий.....	33

1. Спецификация

1.1. Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Наименование УГС/УГСН – 05.00.00 Науки о Земле

Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность

1.2. Нормативное основание отбора содержания

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 г. № 894.

2. Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 N 569н

1.3. Общее количество тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	20
Всего		20

1.4. Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	ИД-1ОПК-1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	1-20

1.5. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
ОПК-1	ИД-1ОПК-1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользовании	1-4	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		5-8	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		9-12	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		13-16	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		17-20	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10

1.6. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных и обоснованием ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ

1.7. Система оценивания выполнения тестовых заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно»

Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется.

2. Тестовые задания

Задание 1. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Установите соответствие между оборотом Земли и временем (периодом) его совершения. К каждой позиции в левом столбце, выберите соответствующую позицию из правого столбца.

Оборот Земли		Время (период) совершения	
1	полный оборот вокруг Солнца Земля делает за	А	186 суток (с 21 марта по 23 сентября)
2	первая половина орбиты Земля проходит за	Б	23 часа 56 минут 4 секунды
3	вторую половину орбиты Земля проходит за	В	365 суток 5 часов 48 минут 46 секунд
4	полный оборот вокруг своей оси Земля совершает за	Г	179 суток (с 23 сентября по 21 марта)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

1	2	3	4

Задание 2. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Установите соответствие между геосферой и ее составом. К каждой позиции в левом столбце, выберите соответствующую позицию из правого столбца.

Геосфера		Состав геосферы	
1	земная кора	А	состоит, главным образом, из окислов кремния, магния и железа
2	мантия	Б	состоит в основном из железа и его оксидов, а также содержит примеси более легких веществ – кремния и серы
3	ядро	В	состоит в основном из базальта, гранитов и магматических пород

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

1	2	3

Задание 3. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Установите соответствие между гравитационным явлением и его сущностью. К каждой позиции в левом столбце, выберите соответствующую позицию из правого столбца.

Гравитационное явление		Сущность явления	
1	изостазия	А	процессы, происходящие в газообразной оболочке Земли, проявляющиеся как периодические изменения атмосферного давления
2	приливные явления в атмосфере	Б	равновесное состояние земной коры, обусловленное действием гравитационных сил, при котором отдельные его участки как бы плавают на плотном слое
3	приливные явления в гидросфере	В	процессы, проявляющиеся в поднимании и опускании поверхности Земли; волна приливного вздутия, пробегающая по верхнему слою литосферы
4	приливные явления в земной коре	Г	процессы, происходящие в водной оболочке Земли, проявляющиеся в повышении и уменьшении уровня мирового океана

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

1	2	3	4

Задание 4. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Установите соответствие между термической зоной и ее характеристикой. К каждой позиции в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Электромагнитное излучение		Биологическое действие	
1	инфракрасное излучение	А	является источником информации о внешней среде, регулятором жизненно важных функций организма
2	видимый свет	Б	биологическое действие этого электромагнитного излучения определяется на основе фотохимических реакций
3	ультрафиолетовое излучение	В	обладает хорошим тепловым эффектом, под его действием активизируется деятельность кроветворных органов

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

1	2	3

Задание 5. (Задание закрытого типа на установление последовательности)

Установите правильную последовательность расположения слоев атмосферы по мере увеличения высоты:

- 1) термосфера
- 2) экзосфера
- 3) стратосфера
- 4) мезосфера
- 5) тропосфера

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 6. (Задание закрытого типа на установление последовательности)

Установите правильную последовательность расположения горных пород по удельной электропроводности в порядке увеличения:

- 1) глина
- 2) морская вода
- 3) нефть
- 4) мрамор

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Задание 7. (Задание закрытого типа на установление последовательности)

Установите правильную последовательность этапов формирования современного уровня магнитного поля Земли согласно гипотезе гидромагнитного динамо:

- 1) процесс регенерации магнитного поля длится до сих пор, кинетическая энергия потоков жидкого металла полностью превращается в тепло
- 2) индуцированные вихревые токи создают магнитное поле, увеличение которого приводит к новому увеличению вихревых токов в ядре, а они приводят к увеличению магнитного поля
- 3) благодаря так называемому гиромангнитному эффекту и вращению Земли, во время ее образования могло возникнуть слабое магнитное поле
- 4) наличие свободных электронов в ядре и вращение Земли в слабом магнитном поле привели к индуцированию в ядре вихревых электрических токов

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Задание 8. (Задание закрытого типа на установление последовательности)

Установите правильную последовательность расположения термических зон земной толщи, начиная с самой верхней:

- 1) гелиометрическая
- 2) зона постоянной температуры
- 3) геотермическая

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--

Задание 9. (Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Кто из ученых в 1753 году разработал идею создания прибора для измерения силы тяжести (газового гравиметра), а также высказал мысль о связи силы тяжести на земной поверхности с внутренним строением Земли?

- 1) И. Ньютон
- 2) М.В. Ломоносов
- 3) С. Пуассон
- 4) А. Беккерель

Ответ:

Обоснование:

Задание 10. (Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Чем объясняется больший подмыв правого берега реки в Северном полушарии, а левого берега реки в Южном полушарии?

- 1) силой тяжести
- 2) климатическими особенностями
- 3) ускорением Кориолиса
- 4) количеством осадком

Ответ:

Обоснование:

Задание 11. (Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какая из предложенных сил не будет действовать на материальную точку, находящуюся на поверхности или внутри Земли?

- 1) силы ньютоновского притяжения между точкой и всей массой Земли
- 2) сила электромагнитного притяжения тел
- 3) центробежная сила, возникающая вследствие суточного вращения Земли
- 4) сила притяжения небесных тел

Ответ:

Обоснование:

Задание 12. (Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Как называется физическая величина, равная отношению энергии E ионизирующего излучения, переданной облученному веществу, к массе облученного вещества?

- 1) мощностью дозы
- 2) поглощенной дозой
- 3) экспозиционной дозой
- 4) биологической эквивалентной дозой

Ответ:

Обоснование:

Задание 13. (Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Различают положительные и отрицательные магнитные аномалии. Что из перечисленного является примерами положительной магнитной аномалии?

- 1) вулканические трубки в Ангара-Илимском районе
- 2) Курская магнитная аномалия
- 3) жерла древних вулканов в Центральном Казахстане
- 4) жерла древних вулканов в Южной Америке
- 5) аномалия Кривого Рога

Ответ:

Обоснование:

Задание 14. (Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных видов электромагнитного поля различают, учитывая его энергетический спектр?

- 1) синусоидальное
- 2) модулированное
- 3) изолированное
- 4) импульсное
- 5) комбинированное
- 6) флуктуационное
- 7) сочетанное

Ответ:

Обоснование:

Задание 15. (Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что из перечисленного относится к источникам низкочастотного электромагнитного поля?

- 1) воздушные линии электропередач
- 2) радиопередающие устройства
- 3) электрические сети жилых домов
- 4) электрические приборы
- 5) микроволновые печи
- 6) бесшнуровые телефоны

Ответ:

Обоснование:

Задание 16. (Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием ответа)

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных физических величин являются измеряемыми параметрами теплового поля Земли?

- 1) теплопроводность горных пород
- 2) геотермический градиент
- 3) температура воздуха
- 4) плотность теплового потока или тепловой поток
- 5) отражательная способность поверхности (альбедо)
- 6) суточные значения температуры
- 7) геотермическая ступень
- 8) удельная проводимость
- 9) полная энергия
- 10) температура воды

Ответ:

Обоснование:

Задание 17. (Задание открытого типа с развернутым ответом)

Прочитайте текст задания, продумайте логику и полноту ответа; запишите ответ и решение задачи.

Относительная влажность воздуха 20 мая 2025 в г. Троицке составляла 70% при температуре 18°C . Плотность насыщенного водяного пара при 18°C равна $15,36 \text{ кг/м}^3$. Чему была равна в тот день абсолютная влажность воздуха?

Ответ:

Решение:

Задание 18. (Задание открытого типа с развернутым ответом)

Прочитайте текст задания, продумайте логику и полноту ответа; запишите ответ и решение задачи.

Одним из показателей, характеризующим экологическую безопасность воды может считаться коэффициент поверхностного натяжения. Одним из методов определения является капиллярный метод. Чему равен коэффициент поверхностного натяжения воды из реки Уй, протекающей по территории города Троицка? Известно, что диаметр капилляра равен 1,1 мм, плотность воды – 1002 кг/м^3 , высота жидкости в капилляре над уровнем воды в стаканчике 38 мм, уровень жидкости в стаканчике 15 мм.

Ответ:

Решение:

Задание 19. (Задание открытого типа с развернутым ответом)

Прочитайте текст задания, продумайте логику и полноту ответа; запишите ответ и решение задачи.

Напряженность электрического поля вблизи Земли перед разрядом молнии иногда достигает 3 МВ/м. Какая сила действует на тело, имеющее заряд 40 нКл, находящееся в этом поле?

Ответ:

Решение:

Задание 20. (Задание открытого типа с развернутым ответом)

Прочитайте текст задания, продумайте логику и полноту ответа; запишите ответ и решение задачи.

Чему равна экспозиционная доза D_0 , полученная животным, учитывая, что мощность H_0 экспозиционной дозы гамма-излучения равна 30 мкР/ч и, исходя из того, что облучение животного продолжалось 1 час? (Ответ округлить до разряда сотых и выразить в нР)

Ответ:

Решение:

3. Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	1В 2А 3Г 4Б	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
2	1А 2В 3Б	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3	1Б 2А 3Г 4В	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
4	1В 2А 3Б	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
5	53412	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
6	3412	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
7	3421	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
8	321	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
9	2 Обоснование: Одним из основных показателей при измерении силы тяжести является ускорение силы тяжести. В настоящее время основными приборами для относительных измерений ускорения силы тяжести являются маятниковые приборы и гравиметры. В гравиметрах сила тяжести сравнивается либо с упругой силой деформированной пружины, либо с упругой силой закрученной нити, сжатого газа и т.п. Идеи пружинного и газового гравиметров разработал в 1753 году М. В. Ломоносов	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
10	3 Обоснование: Как известно Земля участвует в двух видах вращения орбитальном и осевом. Главным доказательством	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи

	осевого вращения Земли являются те явления на земном шаре, которые нельзя объяснить иначе, как этим движением. Так, под влиянием этого движения возникает так называемое поворотное ускорение (ускорение Кориолиса), действием которого объясняется подмыв правого берега рек в Северном полушарии и левого – в Южном	
11	2 Обоснование: На любую материальную точку, находящуюся на поверхности или внутри Земли, действует гравитационное поле, характеризующееся силой тяжести (точнее, ускорением силы тяжести или ускорением свободного падения). Составляющими силы тяжести выступают: 1) Сила ньютоновского притяжения определяется распределением масс в теле Земли и ее формой: 2) Центробежная сила P направлена вдоль радиуса, перпендикулярного оси вращения; ее величина зависит от широты места и меняется от нуля на полюсе до максимума на экваторе ($1/288F$). Кроме того, имеет место сила притяжения небесных тел. Из-за смены взаимного положения Земли и небесных тел ее числовое значение и направление непрерывно изменяются, что ведет к приливным изменениям ускорения силы тяжести.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
12	2 Обоснование: Для оценки уровня радиационного фона принято измерять экспозиционную дозу, поглощенную дозу, биологически эквивалентную дозу и мощности этих доз. Поглощенная доза – это физическая величина, равная отношению энергии E ионизирующего излучения, переданной облученному веществу, к массе облученного вещества	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
13	25 Обоснование: Магнитная аномалия – область поверхности, на которой значение или направление вектора магнитного поля значительно отличается от значений соседних областей. Различают положительные и отрицательные магнитные аномалии. Положительной считается такая аномалия, когда вертикальная составляющая напряженности магнитного поля над геологическим объектом совпадает по направлению с вертикальной составляющей нормального поля. Классическим примером положительных аномалий, связанных с железорудными месторождениями, является Курская магнитная аномалия и аномалия Кривого Рога	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
14	1246 Обоснование: Электромагнитное поле – совокупность электрического и магнитного полей. Существуют различные основания для классификации электромагнитных полей, в части по энергетическому спектру можно выделить синусоидальные, модулированные, импульсные, флуктуационные (шумовые) поля	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
15	134 Обоснование: Условно весь спектр электромагнитных волн в зависимости от частоты можно разделить на три диапазона волн: низкочастотные (НЧ), высокочастотные (ВЧ) и сверхвысокочастотные (СВЧ). К основным источникам низкочастотных электромагнитных волн можно отнести: воздушные линии электропередач (50 Гц), электрические сети жилых домов и бытовые низкочастотные электрические приборы	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
16	124579 Обоснование: Тепловое поле – это поле, формируемое за счет различных источников тепла, его переноса и перераспределения. Для характеристик теплового поля Земли можно выделить следующие величины: геотермический градиент, геотермическая ступень, плотность теплового потока (или тепловой поток), теплопроводность горных пород, полная энергия, отражательная способность поверхности (альбедо)	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

17	Ответ: 10,75 кг/м³ Решение: Относительная влажность воздуха – это величина, равная отношению абсолютной влажности воздуха к его максимальной влажности при данной температуре. $f = \frac{\rho}{\rho_0}$ где ρ – абсолютная влажность воздуха ρ_0 – максимальная влажность воздуха Выведем формулу для расчета абсолютной влажности воздуха $\rho = f \cdot \rho_0$ Подставим известные значения в формулу и рассчитаем абсолютную влажность воздуха $\rho = 0,70 \cdot 15,36 = 10,75 \text{ (кг/м}^3\text{)}$	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует
18	Ответ: 0,0622 Н/м Решение: Вода является смачивающей жидкостью. Высоту поднятия жидкости в капилляре можно определить по формуле Борелли-Жюрена $h = \frac{4\alpha}{\rho \cdot g \cdot D}$ где α – коэффициент поверхностного натяжения ρ – плотность жидкости g – ускорение свободного падения D – диаметр капилляра Выведем формулу для расчета коэффициента поверхностного натяжения $\alpha = \frac{h \cdot \rho \cdot g \cdot D}{4}$ Высоту поднятия жидкости в капилляре можно определить по формуле $h = H_1 - H_2$ где H_1 – высота жидкости в капилляре над уровнем воды в стаканчике H_2 – уровень жидкости в стаканчике Подставим известные значения в формулу и рассчитаем значение высоты поднятия жидкости в капилляре $h = 38 \cdot 10^{-3} - 15 \cdot 10^{-3} = 23 \cdot 10^{-3}$ Подставим известные значения в формулу и рассчитаем значение коэффициента поверхностного натяжения $\alpha = \frac{23 \cdot 10^{-3} \cdot 1002 \cdot 9,8 \cdot 1,1 \cdot 10^{-3}}{4} = 62198,97 \cdot 10^{-6}$ $\approx 0,0622 \text{ Н/м}$	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует
19	Ответ: 0,12 Кл Решение: Напряженность электрического поля – это векторная физическая величина, равная силе, действующей на пробный электрический заряд к величине этого заряда $E = \frac{F}{q}$ где F – сила, действующая на пробный электрический заряд q – электрический заряд тела Выведем формулу для расчета силы, действующей на тело, находящееся в электрическом поле $F = E \cdot q$ Подставим известные значения в формулу и рассчитаем значение силы, действующей на тело, находящееся в электрическом поле $F = 3 \cdot 10^6 \cdot 40 \cdot 10^{-9} = 120 \cdot 10^{-3} = 0,12 \text{ (Кл)}$	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует

20	Ответ: 7,75 нР Решение: Экспозиционной дозой D_0 гамма-излучений называется физическая величина, равная отношению электрического заряда ионов одного знака, возникающих в сухом атмосферном воздухе под действием излучения, к массе воздуха, в котором образовались ионы $D_0 = \frac{Q}{m}$ Мощностью экспозиционной дозы H_0 ионизирующих излучений называется величина, равная отношению экспозиционной дозы D_0 к промежутку времени t, за который эта доза получена $H_0 = \frac{D_0}{t}$ где D_0 – экспозиционная доза t – промежуток времени, за который получена доза Согласно условию задачи мощностью экспозиционной дозы равна 30 мкР/ч, переведем значение в системные единицы $1 \text{ мкР/ч} = \frac{1 \cdot 10^{-6}}{3600} \text{ Р/с} = 2,78 \cdot 10^{-10} \text{ Р/с}$ $1 \text{ Р/с} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ А/кг}$ $H_0 = 30 \text{ мкР/ч} \cdot 2,78 \cdot 10^{-10} \text{ Р/с} \cdot 2,58 \cdot 10^{-4}$ $= 215,172 \cdot 10^{-14} \text{ А/кг}$ Выведем формулу для расчета экспозиционной дозы $D_0 = H_0 \cdot t$ Подставим известные значения в формулу и рассчитаем $D_0 = 215,172 \cdot 10^{-14} \cdot 3600 = 774619,2 \cdot 10^{-14} = 7,75 \text{ (нР)}$	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует
----	---	--

Лист регистрации изменений

[illegible]