

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Экологической геологии

  
/И.И. Косинова/

расшифровка подписи

05.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ФТД.01 Физика природной среды

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 «Геология»
2. Программа: Экологическая безопасность недропользования
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра экологической геологии
6. Составители программы: Силкин Константин Юрьевич, к. г.-м.н., доцент
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол №9 от 29.05.2023
8. Учебный год: 2023 - 2024 Семестр(ы): 3

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины «Физика природной среды» является:

- дать основы научных знаний о физических свойствах природных сред: атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы; о их взаимодействиях и влиянии на человека.

Задача учебной дисциплины:

- дать основы теоретических и практических знаний по механическим, эклектическим, магнитным и оптическим свойствам геосферных оболочек Земли применительно к задачам оценки их экологического состояния; изучить физические свойства природных сред в их диалектическом единстве и взаимодействии.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: ФТД. Факультативная дисциплина.

Дисциплина «Физика природной среды» базируется на дисциплинах математического и естественнонаучного модуля: Физика, Химия

Освоение дисциплины «Физика природной среды» необходимо в качестве основы для изучения дисциплины «Экологическая геодинамика».

## 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-2	Способен устанавливать причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; осуществлять разработку предложений по предупреждению негативных последствий деятельности	ПК-2.1	Определяет источники и последствия выбросов и сбросов для окружающей среды загрязняющих веществ в окружающую среду	Знать: причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.  Уметь: осуществлять разработку предложений по предупреждению негативных последствий деятельности.  Владеть: методами контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду

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

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен): зачет.

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		3	№ семестра	...
Аудиторные занятия	48	48		
в том числе:	лекции	16	16	
	практические	16	16	
	лабораторные	16	16	
Самостоятельная работа	24	24		
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)				
Итого:	72	72		

### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Физика литосферы	Галактика и космические поля. Солнце и Солнечная система. Оболочечное строение Земли. Гравитационное, тепловое и магнитное поле Земли.	
1.2	Физика атмосферы	Атмосфера Земли и других тел Солнечной системы. Вертикальное строение атмосферы Земли. Преобразование энергии в атмосфере.	
1.3	Физика гидросферы	Основные характеристики Мирового океана.	
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Физика биосферы	Определение живого с физической точки зрения. Проблема возникновения живого. Термодинамика биологических систем. Биологические мембраны. Свободнорадикальные процессы в биологических системах.	
<b>3. Лабораторные занятия</b>			
3.1	Физика биосферы	Биофизика системы кровообращения. Биофизические механизмы фотосинтеза и других. фотобиологических процессов. Биофизика зрения. Биофизика слуха. Собственные физические поля живого организма. Биофизика ионизирующих излучений. Авторегулирование биологических систем	

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)					Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контроль	
1	Физика литосферы	4	4	4	6		18
2	Физика атмосферы	4	4	4	6		18
3	Физика гидросферы	4	4	4	6		18
4	Физика биосферы	4	4	4	6		18
	Итого:	16	16	16	24	-	72

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающимся следует использовать опубликованные методические пособия по курсу «Физика природной среды» из списка литературы и презентационные материалы электронного курса лекций «Физика природной среды» на Образовательном портале ВГУ – <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2109>.

Вид работы	Методические указания
Подготовка к лекциям, работа с презентационным материалом и составление конспекта	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
Лабораторные занятия	Лабораторные занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций. Лабораторные занятия могут быть направлены

Вид работы	Методические указания
	<p>на освоение современного оборудования и программных средств (программного обеспечения) в дисциплинарной области, а также проведения экспериментальных исследований.</p> <p>При подготовке к <u>лабораторному занятию</u> необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений. Непосредственно выполнению лабораторной работы иногда предшествует краткий опрос обучающихся преподавателем для выявления их готовности к занятию. Опрос обучающихся может проходить в игровой форме типа «Викторина» или «Скажи иначе». При выполнении лабораторной работы, как правило, необходимы следующие операции: а) измерение физических свойств горных пород; г) анализ, обработка данных и обобщение результатов; д) защита результатов. При защите результатов преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов. Результаты выполнения лабораторных заданий заносятся в Google-документы.</p>
Консультации	<p>Консультации предполагают вторичный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Отсюда основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. К такому виду консультаций относятся текущие индивидуальные и групповые консультации по учебному предмету и предэкзаменационные консультации. Вместе с тем на консультациях преподаватель может разъяснять способы действий и приемы самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. К такому виду консультаций будут относиться консультации по курсовым и дипломным работам, консультации в период проведения учебных и производственных практик. Такие консультации могут проводиться и с помощью электронной почты. Рекомендация: чтобы консультация прошла результативно, вопросы нужно готовить заранее</p>
Подготовка к текущей аттестации	<p>Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. Возможность использования обучающимися на текущей аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. Результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся по решению кафедры.</p>
Выполнение тестов	<p>Тестирование является одним из наиболее эффективных методов контроля знаний, обучающихся, используется для оценки уровня подготовленности обучаемых по дисциплине. Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие либо конкретный, краткий, четкий ответ на вопрос, либо несколько вариантов ответа, если в вопросе содержится множественная характеристика явления или факта. Подготовка обучающегося к тестированию предусматривает необходимость: а) проработать информационный материал по дисциплине, учебную литературу; б) тщательно проработать терминологию по учебной дисциплине, особое внимание обратить на наличие значительного количества определений одного и того же понятия в различных учебных источниках; в) если в дидактическом материале содержатся статистические данные, то их необходимо систематизировать, используя схемы и таблицы. Во время тестирования следует внимательно прочитать текст вопроса или задания, найти ключевое словосочетание или слово, дать его развернутое толкование. Затем необходимо обратить внимание на указания составителя теста и определить вид тестового задания. Определившись с вариантом ответа, следует его поставить, а затем выполнить проверку, мысленно повторив весь ход своего учебного поиска.</p>

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

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Силкин К.Ю. Физика природной среды: учебное пособие для вузов / К.Ю. Силкин – Воронеж: Воронеж. гос. ун-т. – 2019. – 56 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Антонов, Валерий Федорович. Физика и биофизика для студентов медицинских вузов : учебник : [для студ. учреждений высш. проф. образования, обуч. по специальностям 060101.65 "Лечебное дело", 060103.65 "Педиатрия", 060105.65 "Медико-профилактическое дело" по дисциплине "Физика"] / В.Ф. Антонов, Е.К. Козлова, А.М. Черныш .— 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013 .— 468, [1] с.
3	Бринкман, Энди. Физические проблемы экологии : [учебное пособие] / Э. Бринкман ; пер. с англ. А.Д. Калашникова ; доп. В.В. Тетельмина .— Долгопрудный : Интеллект, 2012 .— 287 с.
4	Базарский, Олег Владимирович. Радиационная экология : учебное пособие : для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки "Геология" по профилю "Экол. геология" / О.В. Базарский, В.В. Ильяш, А.А. Курышев ; Воронеж. гос. ун-т : Воронежский государственный университет, 2015 .— 63, [1] с.
5	Иванов, В. А. Основы океанологии [Электронный ресурс] / Иванов В. А., Показеев К. В., Шрейдер А. А. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2008 .— 576 с.
6	Стогний, Валерий Васильевич. Физика Земли : учебное пособие для студ. вузов / В.В. Стогний, Г.А. Стогний ; Якут. гос. ун-т им. М.К.Аммосова .— Якутск : Изд-во Якутского университета, 2000 .— 190 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№ п/п	Источник
7	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
8	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
9	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
10	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
11	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>
12	Электронный учебный курс «Физика природной среды» – <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2109">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2109</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	Силкин К.Ю. Физика природной среды: учебное пособие для вузов / К.Ю. Силкин – Воронеж: Воронеж. гос. ун-т. – 2019. – 56 с.
2	Электронный учебный курс «Физика природной среды» – <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2109">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2109</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	Университетская лицензия на программный комплекс для ЭВМ -MathWorks Total Academic Headcount – 25
4	СПС "Консультант Плюс" для образования
5	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах
6	Неисключительные права на ПО KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - РасширенныйRussianEdition

Электронный курс лекций «Физика природной среды» на Образовательном портале ВГУ – <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2109>.

Программа реализуется с применением дистанционных технологий.

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
1	201п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б		лаборатория	Доска для мела магнитно-маркерная BRAUBERG (1 шт.); прибор для определения коэффициента фильтрации песчаных грунтов КФ 00М; Измеритель параметров электрического и магнитного полей трехкомпонентный «ВЕ-метр»; модификация «АТ-004» с блоком управления «НТМРадиометр радона и торона "Альфарад плюс - Р" с автономной воздуходувкой (1 шт.); шумомер, виброметр, анализатор спектра АССИСТЕНТ TOTAL (SIU V3RT) (1 шт.); измеритель параметров электрического и магнитного полей трехкомпонентный «ВЕ-метр». Модификация «АТ-004» с блоком управления «НТМ-Терминал» (1 шт.)

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

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Физика литосферы. Физика атмосферы. Физика гидросферы.	ПК-2.1	Определяет источники и последствия выбросов и сбросов для окружающей среды загрязняющих веществ в окружающую среду	Тест № 1 Тест № 2 Тест № 3 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на Образовательном портале ВГУ
2	Физика биосферы	ПК-2.1	Определяет источники и последствия выбросов и сбросов для окружающей среды загрязняющих веществ в окружающую среду	Практические занятия Лабораторные работы Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на Образовательном портале ВГУ
Промежуточная аттестация, форма контроля – зачёт. Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе 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. Определение живого с физической точки зрения
2. Проблема возникновения живого
3. Термодинамика биологических систем
4. Биологические мембраны
5. Свободнорадикальные процессы в биологических системах

#### Лабораторные работы:

Биофизика системы кровообращения

Биофизические механизмы фотосинтеза и других фотобиологических процессов  
Биофизика зрения  
Биофизика слуха  
Собственные физические поля живого организма  
Биофизика ионизирующих излучений  
Авторегулирование биологических систем

#### **Тестовые задания:**

##### **Тест № 1**

1. Относительно какой единицы измерения определяется парсек?
2. Какого типа галактик не существует?
3. Какой подсистемы нет в Галактике?
4. Почему с Земли не виден невооружённым глазом центр Галактики?
5. Чему равен галактический год?
6. Как определяется астрономическая единица?
7. Что не является частью солнечной радиации?
8. К какой группе объектов Солнечной системы относится Плутон?
9. Какая планета вращается вокруг своей оси в сторону, противоположную относительно вращения других планет?
10. Как называется явление колебания оси вращения Земли с периодом 26 тыс. лет?

##### **Тест № 2**

1. Под каким углом пересекаются геоид и вектор силы тяжести?
2. Какой источник энергии не влияет на температуру в недрах Земли?
3. Как называется смена направления магнитного момента Земли на обратное?

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 Физики природной среды.

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 зачёту:**

1. Галактика и космические поля
2. Солнце и Солнечная система
3. Основные параметры и ротационный режим системы Земля – Луна.
4. Оболочечное строение Земли
5. Гравитационное поле Земли и концепция изостазии
6. Тепловое поле Земли
7. Магнитное поле Земли
8. Взаимосвязь магнитного поля с другими геофизическими явлениями
9. Атмосфера Земли и других тел Солнечной системы
10. Вертикальное строение атмосферы Земли
11. Преобразование энергии в атмосфере
12. Циркумполярные вихри
13. Ячейки Хэдли и Феррела
14. Пассаты и западные ветра умеренных широт



15. Циклоны
16. Антициклоны
17. Основные характеристика Мирового океана
18. Термохалинная циркуляция
19. Ветровые течения
20. Апвеллинг и даунвеллинг
21. Определение живого с физической точки зрения
22. Термодинамика биологических систем
23. Свободнорадикальные процессы в биологических системах
24. Биофизика системы кровообращения
25. Биофизические механизмы фотосинтеза и других фотобиологических процессов
26. Биофизика зрения
27. Биофизика слуха
28. Собственные физические поля живого организма
29. Биофизика ионизирующих излучений
30. Авторегулирование биологических систем

### 20.3. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

**ПК-2** Способен устанавливать причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; осуществлять разработку предложений по предупреждению негативных последствий деятельности.

**ФТД.01** Физика природной среды.

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

**ЗАДАНИЕ 1.** Какого типа галактик не существует?

1. Правильная.
2. Неправильная.
3. Эллиптическая.
4. Спиральная.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1.** Дать определение живого с физической точки зрения.

Ответ: Жизнь – это упорядоченное и закономерное поведение материи, основанное на тенденции переходить от упорядоченности к неупорядоченности и на существовании упорядоченности, которая поддерживается всё время.

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 Физики природной среды.

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 прикладной геофизики	Повышенный уровень	Отлично (Зачтено)

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач в области прикладной 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 прикладной 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 прикладной геофизики.	–	Неудовлетворительно (Не зачтено)