

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра экологии и зоологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев
«19» мая 2023 г.

Рабочая программа
«Геохимия и геофизика окружающей среды»

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)
«Экологическая безопасность»

Форма обучения
очная

Программа одобрена
на заседании кафедры
протокол № 7 от «14» апреля 2023 года

Программа одобрена
НМК факультета биологии и экологии
протокол № 8 от «28» апреля 2023 года

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины Геология являются формирование у студентов фундаментальных теоретических знаний об основных закономерностях строения Земли, истории ее развития, современных геодинамических процессах, происходящих в литосфере.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Геология относится к обязательной части Блока 1.

Геологии является одной из базовых наук о Земле. Основы геологических знаний необходимы при изучении таких дисциплин как Почвоведение, Ландшафтоведение, Геохимия и геофизика окружающей среды, Учение о биосфере

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.	ОПК-1.5. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования.	Знать: <ul style="list-style-type: none">- основные термины и понятия геологии, историю развития науки;- прямые и косвенные методы геологии;- историю развития Земли как планеты;- основные процессы внутренней и внешней динамики. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- описывать основные свойства минералов и горных пород;- прогнозировать реакцию геологической среды на антропогенное воздействие. Владеть навыками: <ul style="list-style-type: none">- проведения диагностики минералов и горных пород.

<p>ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий.</p>	<p>ОПК 5.1. Использует современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные источники и базы данных геологической информации; - правила составления геологических карт; - условные обозначения геологических карт. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить геологические профили по геологическим картам; - прогнозировать реакцию геологической среды на антропогенное воздействие. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представления геологической информации в картографическом виде; - составления описаний геологических объектов по картографическим материалам.
---	--	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Состав, возраст и история Земли	2	4			1		2	Опрос
2	Процессы внешней динамики	2	12			1		2	Опрос
3	Процессы внутренней динамики	2	12		2	1		2	Опрос, составление геологического профиля
4	Диагностика минералов и горных пород	2			26	3		4	Опрос, итоговая таблица, контрольные работы 1-3
						0,5		35,5	Экзамен
	Итого за 2 семестр		28		28	6	0,5	45,5	108

Содержание разделов дисциплины:

1. Состав, возраст и история Земли

Геология, ее предмет и задачи. Происхождение Солнечной системы. Форма и размеры Земли. Внешние и внутренние оболочки Земли. Состав и состояние вещества мантии и ядра. Строение и химический состав земной коры. Условия образования и распространенность горных пород. Геологическое время. Относительное и абсолютное летоисчисление. История тектонических событий Земли. История эволюции Земли в докембрийской время. Палеозойский этап развития Земли. Мезозойско-кайнозойский этап развития Земли. Природа четвертичного периода.

2. Процессы внешней динамики

Выветривание. Виды выветривания (физическое, химическое, биохимическое). Коры и профили выветривания. Экологическое значение процессов выветривания.

Особенности гравитационного переноса и осадконакопления. Экологические особенности гравитационных процессов. Дефляция и коррозия. Эоловая транспортировка и аккумуляция. Экологическая роль эоловой деятельности.

Геологические процессы в областях криолитозоны. Подземные льды и подмерзлотные воды. География многолетнемерзлых пород. Экологическое значение областей распространения многолетнемерзлых пород.

Разрушительная деятельность моря.

Накопление морских осадков. Преобразование осадков в осадочные породы. Осадочные горные породы морского и океанического генезиса. Экологические особенности и полезные ископаемые морских бассейнов.

3. Процессы внутренней динамики

Современные горизонтальные и вертикальные движения земной коры.

Складчатые и разрывные нарушения.

Землетрясения. Механизм возникновения землетрясений и его параметры. Географическое распространение землетрясений и их геологическая позиция. Прогноз землетрясений. Сейсмостойкое строительство и поведение грунтов при землетрясениях. Цунами.

Магматизм. Магма. Интрузивные магматизм. Вулканизм. Продукты извержения вулканов (твердые, жидкие, газообразные). Типы вулканических извержений. Вулканические постройки. Экологические последствия извержения вулканов.

Метаморфизм. Фации метаморфизма. Изменения в первичных породах при метаморфизме. Параметры метаморфизма. Ударный метаморфизм.

Тектоника литосферных плит. Основные структурные элементы платформ. Основные структурные элементы подвижных поясов.

Природные ресурсы Земли. Энергетические ресурсы. Минеральные ресурсы. Загрязнение окружающей среды при добыче полезных ископаемых.

4. Диагностика минералов и горных пород

Кристаллическое строение вещества. Формы природных кристаллов. Морфологические особенности, характеризующие форму выделений минералов; оптические свойства: прозрачность, цвет минералов, цвет черты, блеск; механические свойства: спайность, излом, твердость, хрупкость, упругость, ковкость, гибкость; прочие физические свойства: удельный вес (плотность), вкус, запах, магнитность и пр.

Классификация минералов. Минералы классов оксидов, гидроксидов, сульфидов, галоидов, карбонатов, сульфатов, фосфатов и силикатов. Магматические горные породы, их классификация по кремнекислотности. Метаморфические горные породы. Осадочные породы (обломочные, глинистые, хемогенные, органические).

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Академическая лекция с элементами лекции-беседы – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Элементы лекции-беседы обеспечивают контакт преподавателя с аудиторией, что позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным темам дисциплины, активно вовлекать их в учебный процесс, контролировать темп изложения учебного материала в зависимости от уровня его восприятия.

Лабораторное занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по закреплению полученных на лекции знаний.

Консультации – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

Электронный учебный курс «Геология» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ, в котором:

- представлен материал для подготовки к лабораторным занятиям по диагностике минералов и горных пород;
- размещены вопросы к экзамену;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;
- Adobe Acrobat Reader.

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»
http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk_cat_find.php

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины

а) основная литература

Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Геология. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 448 с.

б) дополнительная литература

1. Практическое руководство по общей геологии / Под ред. Н.В. Короновского. М.: Академия, 2004.
2. Муравин Е.С. Определитель минералов: учебное пособие. Ярославль: ЯрГУ, 2006. 108 с.

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения лабораторных занятий;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

Доцент кафедры
экологии и зоологии, к.г.н.



О.А. Гусева

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины
«Геология»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

Задания по теме 1. Процессы внутренней динамики.

Построение геологического профиля по геологической карте с наклонно залегающими слоями.

Задания по теме 2. Диагностика минералов и горных пород.

Описание и проведение определения минералов и горных пород из коллекции, которой располагает университет. В коллекции представлены минералы основных классов, а также магматические, метаморфические и осадочные горные породы. Во время определения студенты заполняют таблицу:

Название	Хим. формула	Цвет	Структура, плотность	Излом	Блеск	Цвет черты	Использование

Список минералов для определения.

Силикаты	Оксиды и гидроксиды	
Полевые шпаты (альбит, ортоклаз, лабрадор, амазонит) Глауконит Тальк Хлорит Асбест Оливин Серпентин (змеевик) Роговая обманка Авгит Каолинит Слюды (мусковит, биотит)	Кварц кристаллический (горный хрусталь, раухтопаз, морион, аметист, авантюрин) Халцедон – скрытокристаллический кварц (сердолик, хризопраз, сардоникс, агаты, оникс, яшма) Кремень (халцедон с примесью песка и глины) <u>Группа железа:</u> Гематит Магнетит Лимонит <u>Группа алюминия:</u> Боксит	
Сульфиды	Карбонаты	
Пирит Халькопирит Сфалерит	Кальцит Доломит Сидерит Малахит Азурит Магнезит	
Сульфаты	Фосфаты	Галоиды
Ангидрит Гипс (алебастр, марьино стекло, селенит)	Апатит Фосфорит Вивианит	Галит Сильвин

Список горных пород для определения

Магматические	Метаморфические
А) кислые – гранит, пегматит; Б) средние – диорит, порфирит; В) основные – габбро, лабрадорит. Диабаз Г) ультраосновные – дунит, пироксенит.	А) массивного сложения – кварцит, мрамор; Б) полосчатого сложения – гнейс; В) сланцеватого сложения – слюдяной сланец, роговообманковый сланец, филлитовый сланец, глинистый сланец
Осадочные	
1. Известняки – фузулиновый, коралловый, ракушняк, криноидный, оолитовый, доломитизированный, окремнелый. 2. Мергель.	

По теме проводится 3 контрольные работы, в ходе которых студентам необходимо описать и определить 3 образца:

Контрольная работа №1 – силикаты.

Контрольная работа № 2 – оксиды, гидроксиды, сульфиды, сульфаты, фосфаты, галоиды, карбонаты.

Контрольная работа № 3 – горные породы.

Фонды оценочных средств по дисциплине предусматривают проверку индикаторов достижения компетенций.

Критерии оценивания графических заданий (карты, профили, графики, диаграммы)

Оценка «отлично» ставится при правильном выполнении всех заданий, аккуратном оформлении, отсутствии исправлений.

Оценка «хорошо» ставится при наличии небольших ошибок при выполнении заданий, незначительных погрешностях в оформлении работы.

Оценка «удовлетворительно» ставится при значительных ошибках при выполнении задания, выполнении не всех заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при наличии грубых ошибок, выполнении менее 50% заданий, непредставлении работы в заданные сроки.

Критерии оценивания опросов и дискуссий по темам

Оценка «зачтено» ставится при ответах на более 50% заданных вопросов.

Оценка «не зачтено» ставится при ответах на менее, чем 50% заданных вопросов.

1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов к экзамену:

Вопросы по теоретической части курса

1. Геология: определение, объекты исследования, практическая значимость.
2. Связь геологии с другими науками.
3. Разделы современной геологии.
4. Прямые методы исследования в геологии.
5. Косвенные методы исследования в геологии.
6. Определение относительного возраста осадочных горных пород: стратиграфический и литологический методы.
7. Определение относительного возраста осадочных горных пород: тектонический и геофизические методы.

8. Определение относительного возраста осадочных горных пород: палеомагнитный и биостратиграфические (палеонтологический) методы.
9. Определение относительного возраста магматических и метаморфических горных пород.
10. Методы абсолютной датировки горных пород.
11. Внутреннее строение Земли.
12. Континентальная и океаническая земная кора: строение и отличия.
13. Эндогенные и экзогенные геодинамические процессы: источники энергии, влияние на рельеф.
14. Современные вертикальные и горизонтальные движения земной коры.
15. Понятие о деформациях. Деформации упругие и пластические.
16. Складки антиклинальные и синклинальные. Элементы складок.
17. Типы складок по форме свода.
18. Механизмы формирования складок (поперечные, продольные, складки течения).
19. Элементы тектонических разрывов.
20. Главные типы разрывов: сброс, взброс (надвиг), покров (шарьяж) и сдвиг.
21. Грабен.
22. Горст.
23. Землетрясения – определение, влияние на человеческое общество.
24. Механизм возникновения землетрясения и его параметры.
25. Система наблюдения за землетрясениями.
26. Интенсивность землетрясений.
27. Географическое распространение землетрясений
28. Наведенная сейсмичность.
29. Прогноз землетрясений
30. Магматизм, магма, магматические горные породы: определение.
31. Причины плавления пород.
32. Классификация магм и пород по кремнекислотности.
33. Кристаллизационная дифференциация магм.
34. Ликвация и гибридность магм.
35. Классификация магматических пород по глубинности образования.
36. Формы интрузивных тел.
37. Вулканы, классификация в зависимости от формы выводного отверстия.
38. Классификация вулканов по уровню их активности.
39. Твердые продукты извержения вулканов.
40. Жидкие продукты извержения вулканов.
41. Газообразные продукты извержения вулканов.
42. Типы вулканических извержений.
43. Метаморфизм, факторы метаморфизма.
44. Локальный метаморфизм (контактный и динамический).
45. Региональный метаморфизм.
46. Выветривание: определение. Физическое выветривание.
47. Химическое выветривание.
48. Биохимическое выветривание.
49. Эоловые процессы. Дефляция и коррозия.
50. Эоловая транспортировка и аккумуляция.
51. Деятельность временных русловых потоков (образование и развитие оврагов).
52. Деятельность рек (речная эрозия).
53. Карстовые процессы.

54. Геологические процессы в криолитозоне: полигональные образования.
55. Геологические процессы в криолитозоне: криогенные склоновые процессы.
56. Транспортирующая и аккумулятивная работа ледников.
57. Разрушительная деятельность моря.

Вопросы по практической части курса. При ответе на вопрос нужно дать общую характеристику группы минералов (горных пород), назвать основных представителей (в пределах обязательного списка, представленного в Moodle ЯрГУ), при необходимости быть в состоянии назвать основные морфологические признаки пород и минералов.

58. Силикаты.
59. Оксиды и гидроксиды.
60. Сульфиды.
61. Карбонаты.
62. Сульфаты.
63. Фосфаты.
64. Галоиды.
65. Магматические горные породы.
66. Осадочные горные породы (обломочные и глинистые).
67. Осадочные горные породы (хемогенные и органогенные).
68. Метаморфические горные породы.

Правила выставления оценки на экзамене

В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса. На подготовку к ответу дается не менее одного часа.

По итогам экзамена выставляется одна из оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценка «Отлично» выставляется студенту, который демонстрирует глубокое и полное владение содержанием материала и понятийным аппаратом квантовой механики; осуществляет межпредметные связи; умеет связывать теорию с практикой. Студент дает развернутые, полные и четкие ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, соблюдает логическую последовательность при изложении материала. Грамотно использует терминологию квантовой механики

Оценка «Хорошо» выставляется студенту, ответ которого на экзамене в целом соответствуют указанным выше критериям, но отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой. В ответе имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки), которые исправляются самим студентом после дополнительных и (или) уточняющих вопросов экзаменатора.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, который дает недостаточно полные и последовательные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, но при этом демонстрирует умение выделить существенные и несущественные признаки и установить причинно-следственные связи. Ответы излагаются в терминах квантовой механики, но при этом допускаются ошибки в определении и раскрытии некоторых основных понятий, формулировке положений, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. При аргументации ответа студент не обосновывает свои суждения. На часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или дает неверные ответы.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, который демонстрирует разрозненные, бессистемные знания; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет выделять главное и второстепенное, не умеет соединять теоретические положения с практикой, не устанавливает межпредметные связи; допускает грубые ошибки при

определении сущности раскрываемых понятий, явлений, вследствие непонимания их существенных и несущественных признаков и связей; дает неполные ответы, логика и последовательность изложения которых имеют существенные и принципиальные нарушения, в ответах отсутствуют выводы. Дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора не приводят к коррекции ответов студента. На основную часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или дает неверные ответы.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется также студенту, который взял экзаменационный билет, но отвечать отказался.

Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины « Геология»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины «Геология», прежде всего, необходимо посещение лекций и выполнение всех лабораторных заданий.

Теоретический материал по дисциплине, излагаемый преподавателем на лекции, является не обходимым минимумом для усвоения студентами в течение курса. При изучении материалов курса рекомендуется прослеживать связи между явлениями, понимать их физическую и химическую природу.

Для подготовки к экзамену теоретического материала, который дается на лекциях, вполне достаточно.

Важной частью освоения курса является выполнение лабораторных работ. В ходе лабораторных работ студенты получают практические навыки по диагностике минералов и горных пород. Данный навык просто необходим при прохождении летней полевой практики по предмету. Поэтому рекомендуется помимо аудиторных занятий использовать дополнительные возможности для закрепления полученных знаний, такие как дополнительные занятия и ресурсы электронного университета Moodle ЯрГУ.