

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 08.08.2024 19:25:05
Уникальный идентификатор:
d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет спорта и безопасности жизнедеятельности
Кафедра безопасности жизнедеятельности и туризма

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.08.02.03 «ГЕОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль	Биология и География
Форма обучения	Очная

Нижний Тагил
2023

Рабочая программа дисциплины «Геология». Нижний Тагил: Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2023. – 14 с.

Настоящая рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Автор: кандидат химических наук, зав.
кафедрой физической культуры и спорта

Т.Н. Дейкова

Рецензент: кандидат биологических наук, доцент
кафедры безопасности жизнедеятельности
туризма

В.А. Федюнин

Одобрена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности и туризма «15» октября 2019 г., протокол № 3.

Актуализирована на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности и туризма «27» февраля 2023 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

В.А. Федюнин

Рекомендована к печати методической комиссией факультета спорта и безопасности жизнедеятельности «27» февраля 2023 г., протокол № 6.

Председатель методической комиссии ФСБЖ

Е.А. Быстрова

Декан ФСБЖ

А.В. Неймышев

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2023.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Результаты освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	4
4.2. Тематический план дисциплины.....	5
4.3. Содержание дисциплины.....	6
5. Образовательные технологии.....	8
6. Учебно-методические материалы по организации практических занятий.....	9
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	14
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	14

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: - формирование представления о химическом составе земной коры, гидросферы, атмосферы и живого вещества; о процессах миграции химических элементов в окружающей среде, в том числе и техногенных; развитие естественнонаучного мировоззрения и мышления.

Задачи:

Студент должен знать:

- 1) Состав, строение и химические свойства основных минералов и природных химических соединений.
- 2) Принципиальные особенности физико-химических процессов, протекающих в окружающей среде и роль антропогенного фактора в них.
- 3) Методы и способы организации мониторинга окружающей среды.
- 4) Основные разновидности химических загрязнений и способы их предотвращения или ликвидации последствий.

Студенты должны уметь:

Анализировать геохимическую информацию и выявлять закономерности состава, строения и генезиса различных геологических образований.

Применять полученные в области геохимии знания для решения конкретных научно-практических, производственных, педагогических, информационно-поисковых, методических и других задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Геология» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Биология и География». Дисциплина реализуется в НТГСПИ на кафедре безопасности жизнедеятельности и туризма.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
		УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
		УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
Информационно-	ОПК-9. Способен	ОПК-9.1. Выбирает современные информационные

коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.
		ОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.
	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает: структуру, состав и дидактические единицы предметной области
		ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
		ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

1. Состав, строение и химические свойства основных минералов и природных химических соединений.
2. Принципиальные особенности физико-химических процессов, протекающих в окружающей среде и роль антропогенного фактора в них
3. Методы и способы организации мониторинга окружающей среды
4. Основные разновидности химических загрязнений и способы их предотвращения или ликвидации последствий.

Студенты должны **уметь:**

1. Анализировать геохимическую информацию и выявлять закономерности состава, строения и генезиса различных геологических образований.
2. Применять полученные в области геохимии знания для решения конкретных научно-практических, производственных, педагогических, информационно-поисковых, методических и других задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часа), их распределение по видам работ представлено в таблицах 1.

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ (очное отделение)

Вид работы	Форма обучения
	Очная
	3, 4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	180
Контактная работа, в том числе:	66
Лекции	30

Практические занятия	36
Самостоятельная работа	105
Подготовка к экзамену	9

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа		Самост. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практич. занятия		
1. Введение. Цели и задачи курса. Предмет, история, методология и значение геохимии	12	2	2	8	Обсуждение по вопросам. Фронтальный опрос.
2. Космохимия. Происхождение Земли и распределение химических элементов	12	2	2	8	Обсуждение по вопросам. Заслушивание докладов.
3. Происхождение элементов и распространенность ядер в природе. Изотопная геохимия	12	2	2	8	Обсуждение по вопросам. Заслушивание докладов.
4. Энергетика геохимических процессов	12	2	2	8	Обсуждение по вопросам. Заслушивание докладов.
5. Миграция и отложение химических элементов	12	2	2	8	Обсуждение по вопросам, Заслушивание докладов.
6. Геохимия геосфер	12	2	2	8	Проверка
					выполнения задания
7. Геохимические классификации элементов	12	2	2	8	Проверка выполнения задания
8. Геохимия рудных месторождений	12	1	2	9	Обсуждение по вопросам.
9. Геохимические циклы элементов	12	1	2	9	Проверка выполнения задания
Зачет с оценкой	9			9	Сдача экзамена
Итого	180	30	36	124	

4.3. Содержание занятий

1. Введение. Цели и задачи курса

Связь значительного прогресса в геологических и экологических науках с бурным

развитием геохимии и широким внедрением в различные исследования геохимических методов. Связь геохимии с другими науками в системе наук о Земле. Прикладное значение геохимии. Важнейшие проблемы нашей эпохи, тесно связанные с геохимией - проблемы окружающей среды и сырьевых ресурсов.

2. Предмет, история, методология и значение геохимии.

Химические элементы и их поведение как предмет геохимии. История геохимии. Важнейшие события и открытия, предшествовавшие возникновению геохимии. Бойля, Х. Гюнгенса, А. Лавуазье, И. Берцелиуса, А. Гумбольдта, и др. Геохимия как система наук. Особенность методологии геохимии (изучение миграции атомов, процессов концентрации и рассеяния химических элементов). Геохимия элементов, систем, процессов. Практическое приложение геохимии (прикладная геохимия). Проблемы минерального сырья, окружающей среды..Экологическая геохимия.

3. Космохимия. Происхождение Земли и распределение химических элементов.

Положение Земли во Вселенной, её физические константы. Химические и физические характеристики Галактики. Происхождение Солнечной системы. Химия небесных тел. Химия метеоритов. Химическая зональность солнечной системы. Шмидта, Х. Альвена, Г. Аррениуса. Модели строения и состава Земли.

4. Происхождение элементов и распространенность ядер в природе. Изотопная геохимия.

Основные концепции происхождения химических элементов. Теория равновесия . Теория "Горячей Вселенной" . Химические элементы как одна из временных форм существования материи.

Строение ядра атома и его оболочек как важнейшие факторы, определяющие распространенность и геохимические свойства элементов. Прочность ядер. "Магические числа" протонов и нейтронов. Радиоактивность. Изотопы. Типы химических связей: ионная, ковалентная, металлическая, молекулярная, водородная.. Электроотрицательность атомов.

Изоморфизм. Типы изоморфизма: совершенный - несовершенный, изовалентный - гетеровалентный, полярный.

Активное развитие геохимии изотопов. Две группы изотопов: стабильные и нестабильные. Стабильные изотопы лёгких ядер, тяжелые радиогенные изотопы. Причины разделения изотопов. Изотопный анализ, стандарты. Зональность. Необратимый характер накопления радиогенных изотопов. Использование изотопов для генетических построений, определения изотопного возраста, поисков и оценки месторождений полезных ископаемых.

5. Энергетика геохимических процессов.

Многообразие источников и видов энергии. Внутренние источники энергии. Энергия вакуума. Экзотермические ядерные реакции, энергия радиоактивного распада в природе. Геотермальная энергия. Энергия электронных переходов в атомах. Энергетическая характеристика кристаллических решеток. Энергия фазовых превращений, полиморфизм. Пьезоэлектрический эффект.

Внешние источники энергии. Энергия Солнца. Характеристика электромагнитного спектра солнечного излучения. Связь энергии и массы. Аккумуляция солнечной энергии. Энергия космического излучения и его спектр, взаимодействие с магнитным полем Земли. Проникающая способность космического излучения, воздействие на биосферу. Источники космического излучения.

Энергия сложной природы (гравитационная и другие). Энергоинформационный обмен.

6. Миграция и отложение химических элементов.

Общие особенности миграционных процессов и их характеристика.

Основной геохимический закон . Зависимость поведения химического элемента в геохимической системе от формы нахождения. Характеристика основных четырех форм,

выделенных : 1) горные породы и минералы (в том числе природные воды и газы); 2) магмы (силикатные расплавы); 3) живое вещество; 4) рассеяние.

Разнообразные виды форм: минеральный и безминеральный; концентрированный и рассеянный. Минералы-концентраторы и носители элементов. Значение состояния рассеяния. Лёгкость извлечения рассеянных форм элементов. Подвижная и инертная формы нахождения химических элементов в земной коре.

Характеристика миграции с помощью коэффициентов.

Ведущие элементы, принцип подвижных компонентов. Парагенные и запрещенные ассоциации химических элементов. Разнообразие миграции, способность к минералообразованию.

Концентрация элементов на геохимических барьерах. Два основных типа геохимических барьеров - природные и техногенные. Три класса барьеров: - механические; - физико-химические; - биогеохимические. Градиент барьера, контрастность барьера. Искусственное моделирование барьеров в хозяйственной деятельности (схемы обогащения и извлечения полезных компонентов, захоронение отходов и др.).

Основные факторы миграции. Внутренние факторы миграции (термические, гравитационные, химические, радиационные). Внешние факторы миграции (термодинамические условия, химическая обстановка). Дифференциация химических элементов и геохимическая зональность.

7. Геохимия геосфер.

Геохимия атмосферы. Границы атмосферы. История открытия атмосферы. Строение, физическая характеристика и химический состав. Атмофильные элементы. Газы и аэрозоли металлов в атмосфере. Радиоактивные газы. Подземная атмосфера. Газовое дыхание земной коры. Латеральная и вертикальная зональность атмосферы. Ядерные процессы в атмосфере. Проблемы озона. Происхождение и эволюция атмосферы. Проблема загрязнения атмосферы.

Геохимия гидросферы. Виды вод гидросферы. Основные особенности воды, определяющие её геохимические свойства. Основные черты геохимии природных вод (морских, атмосферных, речных, озёрных, подземных, поровых, горячих и минеральных источников). Талассофильность элементов. Газы и микроэлементы в водах. Происхождение и эволюция океана. Антропогенные изменения химического состава природных вод.

Геохимия литосферы. Земная кора, геохимические кларки. Исследования, правило Оддо-Гаркина, труды Кларка и Вашингтона. Геохимия основных типов изверженных, осадочных, метаморфических пород. Редкие и рассеянные элементы в горных породах. Геохимия и типоморфизм минералов. Происхождение и эволюция Земной коры.

Геохимия биосферы. Важнейшие биогеохимические свойства жизни. Основные идеи по изучению биосферы. Классификация и характеристика биосферы. Живая материя, среда существования живой материи, основные биогеохимические функции живого вещества. Биогенные породы и минералы. Внешние и внутренние факторы формирования и развития биосферы. Биологический круговорот атомов и круговорот воды. Энергетическая роль живого вещества. Дифференциация химических элементов в биосфере. Биофильность элементов. Роль форм нахождения элементов в биологической миграции. Вариации химического состава организмов. Биогеохимические провинции. Барьерные и безбарьерные растения и элементы. Геохимия ископаемого органического вещества. Биокосные системы.

8. Геохимические классификации элементов.

Периодическая система (закон) (основной закон геохимии), как основа большинства геохимических классификаций элементов. Основные геохимические свойства элементов, отражаемые в классификациях. Классификации, Е. Садецки-Кардоша.

Классификации химических элементов и их соединений по токсичности.

9. Геохимия рудных месторождений.

Кларки концентрации элементов в рудах. Масштабы накопления элементов в месторождениях, закон прямой пропорциональности. Формы нахождения элементов в рудах и ореолах. Парагенные ассоциации элементов в минералах, породах, рудах, месторождениях. Структура и геохимическая зональность месторождений. Геохимические барьеры. Геохимические ореолы рудных тел и месторождений.

Геохимические методы прогнозирования и поисков месторождений. Экологогеохимические проблемы освоения месторождений и переработки минерального сырья.

10. Геохимические циклы элементов.

Взаимосвязь процессов миграции отдельных элементов с геологическими и космогенными процессами. Циклы миграции элементов. Глобальные и локальные циклы. Длительность циклов, большие и малые круговороты. Влияние техногенеза на циклы миграции элементов. Циклы азота, кислорода, углерода и урана.

4.4. Практические занятия

Таблица № 3

№ темы	Наименование практических работ	Количество аудиторных часов
Тема 1	Введение. Цели и задачи курса	2
Тема 2	Предмет, история, методология и значение геохимии	2
Тема 3	Космохимия. Происхождение Земли и распределение химических элементов	2
Тема 4	Происхождение элементов и распространенность ядер в природе. Изотопная геохимия.	2
Тема 5	Энергетика геохимических процессов	2
Тема 6	Миграция и отложение химических элементов	2
Тема 7	Геохимия геосфер	2
Тема 8	Геохимические классификации элементов	2
Тема 9.	Геохимия рудных месторождений	2
Тема 10	Геохимические циклы элементов	2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Процесс обучения по дисциплине «Геология» построен с использованием компетентностного подхода, при котором в ходе лекций раскрываются наиболее общие теоретические вопросы, формируются основы теоретических знаний по дисциплине, а на практических занятиях ведется работа по усвоению практических умений и навыков защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций природного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, дискуссии, технологии группового обучения, проектирования, информационных технологий, защиты проектов). Для формирования компетенций используются следующие технологии:

Проблемное обучение
Компьютерные
технологии
Интерактивные
технологии

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Задания и методические указания по организации и проведению практических занятий

Практическое занятие 1. Введение. Цели и задачи курса

Задание:

1. Прикладное значение геохимии.
2. Важнейшие проблемы нашей эпохи, тесно связанные с геохимией - проблемы окружающей среды и сырьевых ресурсов.

Литература:

1. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111957>

2. Плакс, Д.П. Геология : учебное пособие / Д.П. Плакс, М.А. Богдасаров. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 431 с. — ISBN 978-985-06-2651-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92465>

3. Чертко Н.К. Геохимия [Электронный ресурс]: учебник для студентов, обучающихся по географическим специальностям/ Чертко Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 357 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83922.html>.

Практическое занятие 2. Предмет, история, методология и значение геохимии.

1. Важнейшие события и открытия, предшествовавшие возникновению геохимии. Бойля, Х. Гюнгенса, А. Лавуазье, И. Берцелиуса, А. Гумбольдта, и др.
2. Проблемы минерального сырья, окружающей среды.

Литература:

1. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111957>

2. Плакс, Д.П. Геология : учебное пособие / Д.П. Плакс, М.А. Богдасаров. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 431 с. — ISBN 978-985-06-2651-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92465>

3. Чертко Н.К. Геохимия [Электронный ресурс]: учебник для студентов, обучающихся по географическим специальностям/ Чертко Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 357 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83922.html>.

Практическое занятие 3. Космохимия. Происхождение Земли и распределение химических элементов

Задание:

1. Химия небесных тел.
2. Химия метеоритов.
3. Химическая зональность солнечной системы.
4. Модели строения и состава Земли.

Литература:

1. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111957>

2. Плакс, Д.П. Геология : учебное пособие / Д.П. Плакс, М.А. Богдасаров. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 431 с. — ISBN 978-985-06-2651-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92465>

3. Чертко Н.К. Геохимия [Электронный ресурс]: учебник для студентов, обучающихся по географическим специальностям/ Чертко Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 357 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83922.html>.

Практическое занятие 4. Происхождение элементов и распространенность ядер в природе. Изотопная геохимия.

Задание:

1. Характеристика электромагнитного спектра солнечного излучения.

2. Энергия космического излучения и его спектр, взаимодействие с магнитным полем Земли.

3. Проникающая способность космического излучения, воздействие на биосферу. Источники космического излучения.

4. Энергия сложной природы (гравитационная и другие). Энергоинформационный обмен.

Литература:

1. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111957>

2. Плакс, Д.П. Геология : учебное пособие / Д.П. Плакс, М.А. Богдасаров. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 431 с. — ISBN 978-985-06-2651-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92465>

3. Чертко Н.К. Геохимия [Электронный ресурс]: учебник для студентов, обучающихся по географическим специальностям/ Чертко Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 357 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83922.html>.

Практическое занятие 5. Миграция и отложение химических элементов.

Задание:

1. Концентрация элементов на геохимических барьерах.

2. Искусственное моделирование барьеров в хозяйственной деятельности (схемы обогащения и извлечения полезных компонентов, захоронение отходов и др.).

3. Основные факторы миграции.

4. Дифференциация химических элементов и геохимическая зональность.

Литература:

1. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111957>

2. Плакс, Д.П. Геология : учебное пособие / Д.П. Плакс, М.А. Богдасаров. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 431 с. — ISBN 978-985-06-2651-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92465>

3. Чертко Н.К. Геохимия [Электронный ресурс]: учебник для студентов,

обучающихся по географическим специальностям/ Чертко Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 357 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83922.html>.

Практическое занятие 6. Геохимия геосфер

Задание:

Геохимия литосферы.

1. Земная кора, геохимические кларки. Исследования, правило Оддо-Гаркинса, труды Кларка и Вашингтона.

2. Геохимия основных типов изверженных, осадочных, метаморфических пород. Редкие и рассеянные элементы в горных породах.

3. Геохимия и типоморфизм минералов. Происхождение и эволюция Земной коры.

Геохимия биосферы.

1. Важнейшие биогеохимические свойства жизни.

2. Основные идеи по изучению биосферы.

3. Классификация и характеристика биосферы. Живая материя, среда существования живой материи, основные биогеохимические функции живого вещества. Биогенные породы и минералы.

4. Биологический круговорот атомов и круговорот воды. Энергетическая роль живого вещества.

Литература:

1. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111957>

2. Плакс, Д.П. Геология : учебное пособие / Д.П. Плакс, М.А. Богдасаров. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 431 с. — ISBN 978-985-06-2651-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92465>

3. Чертко Н.К. Геохимия [Электронный ресурс]: учебник для студентов, обучающихся по географическим специальностям/ Чертко Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 357 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83922.html>.

Практическое занятие 7. Геохимические классификации элементов.

1. Основные геохимические свойства элементов, отражаемые в классификациях. Классификации, Е. Садецки-Кардоша.

2. Классификации химических элементов и их соединений по токсичности.

Литература:

1. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111957>

2. Плакс, Д.П. Геология : учебное пособие / Д.П. Плакс, М.А. Богдасаров. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 431 с. — ISBN 978-985-06-2651-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92465>

3. Чертко Н.К. Геохимия [Электронный ресурс]: учебник для студентов, обучающихся по географическим специальностям/ Чертко Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 357 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83922.html>.

Практическое занятие 8. Геохимия рудных месторождений

Задание:

1. Масштабы накопления элементов в месторождениях, закон прямой пропорциональности.
2. Формы нахождения элементов в рудах и ореолах.
3. Геохимические методы прогнозирования и поисков месторождений.
4. Экологогеохимические проблемы освоения месторождений и переработки минерального сырья.

Литература:

1. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111957>
2. Плакс, Д.П. Геология : учебное пособие / Д.П. Плакс, М.А. Богдасаров. — Минск : Высшэйшая школа, 2016. — 431 с. — ISBN 978-985-06-2651-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92465>
3. Чертко Н.К. Геохимия [Электронный ресурс]: учебник для студентов, обучающихся по географическим специальностям/ Чертко Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 357 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83922.html>.

Практическое занятие 9. Геохимические циклы элементов

Задание:

1. Циклы миграции элементов.
2. Влияние техногенеза на циклы миграции элементов.
3. Циклы азота, кислорода, углерода и урана.

Литература:

1. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111957>
2. Плакс, Д.П. Геология : учебное пособие / Д.П. Плакс, М.А. Богдасаров. — Минск : Высшэйшая школа, 2016. — 431 с. — ISBN 978-985-06-2651-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92465>
3. Чертко Н.К. Геохимия [Электронный ресурс]: учебник для студентов, обучающихся по географическим специальностям/ Чертко Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 357 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83922.html>.

6.2. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студентов

1. Темы занятий	2. Количество часов			3. Содержание самостоятельной работы	4. Формы контроля СРС
	5. Всего	6. Кон. т. раб.	7. Само. ст. раб.		

11. Введение. Цели и задачи курса. Предмет, история, методология и значение геохимии	12	4	8	практического задания.	Обсуждение по вопросам	
12. Космохимия. Происхождение Земли и распределение химических элементов	13.1 2	14.4	15.8	16.1. Работа с лекционным материалом. 17.2. Выполнение практического задания.	18. Проверка выполнения задания Обсуждение по вопросам	
19. Происхождение элементов и распространенность ядер в природе. Изотопная геохимия	20.1 2	21.4	22.8	23.1. Работа с лекционным материалом. 24. Выполнение практического задания. 25. Подготовка доклада	26. Проверка выполнения задания Обсуждение по вопросам Заслушивание докладов.	
27.4. Энергетика геохимических процессов	28.1 2	29.4	30.8	31.1. Работа с лекционным материалом. 32.2. Выполнение практического задания.	33. Проверка выполнения задания Обсуждение вопроса на практическом занятии	
34. Миграция и отложение химических элементов	35.1 2	36.4	37.8	38.1. Работа с лекционным материалом. 39. Выполнение практического задания. 40. Подготовка доклада	41. Проверка выполнения задания Заслушивание докладов.	
42. Геохимия геосфер	43.1 2	44.4	45.8	46.1. Работа с лекционным материалом. 47.2. Выполнение практического задания.	48. Проверка выполнения задания	
49. Геохимические классификации элементов	50.1 2	51.4	52.8	53.1. Работа с лекционным материалом. 54. Выполнение практического задания. 55. Подготовка доклада	56. Проверка выполнения задания Обсуждение вопроса на практическом занятии	
57. Геохимия рудных	58.1 2	59.3	60.9	61.1. Работа с лекционным материалом. 62.2. Выполнение практического	63.	
64. месторождений	65.	66.	67.	68.	69. задания.	70.

71. Геохимические циклы элементов	72.1 2	73.3	74.9	75.	76.1. Работа с лекционным материалом. 77.2. Выполнение практического задания.	78.
79. Зачет с оценкой	80.9	81.-	82.9	83.	84. Подготовка к зачету.	85.
86. Итого	87.1 08	88.34	89.74	90.	91.	92.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

1. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие / составители Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111957>

2. Плакс, Д.П. Геология : учебное пособие / Д.П. Плакс, М.А. Богдасаров. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 431 с. — ISBN 978-985-06-2651-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92465>

3. Чертко Н.К. Геохимия [Электронный ресурс]: учебник для студентов, обучающихся по географическим специальностям/ Чертко Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 357 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83922.html>.

Дополнительная литература:

1 Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013.— 134 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47295.html>.

2. Жариков В.А. Основы физической геохимии [Электронный ресурс]: учебник/ Жариков В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005.— 656 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13063.html>.

3. Стерленко З.В. Общая геохимия [Электронный ресурс]: практикум/ Стерленко З.В., Рожнова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66070.html>

4. Одноралов, Г.А. Геохимия ландшафтов : учебное пособие / Г.А. Одноралов, Е.Н. Тихонова, Т.А. Малинина. — Воронеж : ВГЛТУ, 2018. — 133 с. — Текст :электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117737>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционная аудитория
2. Компьютер (ноутбук).
3. Телевизор.
4. Мультимедиапроектор.
5. Учебные фильмы.