

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 23.03.2026 09:24:04
Уникальный программный ключ:
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ**

Утверждено:
на заседании кафедры биологии, экологии и химии
протокол № 4 от 23.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Онина С.А.

Согласовано:
Председатель УМК
факультета биологии и химии
подписано ЭЦП/Чудинова Т.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Геохимия окружающей среды
Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
Природопользование

Квалификация
Бакалавр

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. х.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание) | <u>подписано ЭЦП/Онина С.А.</u> (подпись, Фамилия И.О.) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|

Для приема: 2021-2022 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Онина С.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биологии, экологии и химии протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций..... | 4 |
| 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы..... | 5 |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)..... | 5 |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине | 11 |
| 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине..... | 11 |
| 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине..... | 12 |
| 4.3. Рейтинг-план дисциплины | 18 |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 18 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины..... | 18 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины..... | 19 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине..... | 19 |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

| Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК) | Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1); | ОПК-1.1. Знает | Знает базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов |
| ОПК-1.2. Умеет | | Умеет применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования | |
| ОПК-1.3. Владеет | | Владеет навыками применения базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользовании | |

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геохимия окружающей среды» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на ___3___ курсе в ___5___ семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование систематизированных знаний и практических умений и навыков в области геохимии окружающей среды: о химическом составе земной коры, гидросферы, атмосферы и живого вещества; о процессах миграции химических элементов в окружающей среде, в том числе и техногенных; развитие естественно-научного мировоззрения и мышления; овладение методами геохимических исследований

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Геохимия окружающей среды» на 5 семестр

очная

форма обучения

| Вид работы | Объем дисциплины |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов) | 3/108 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | 44.2 |
| лекций | 16 |
| практических/ семинарских | 0 |
| лабораторных | 28 |
| контроль самостоятельной работы (КСР) | 0 |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР | 0.2 |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) | 63.8 |
| Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль) | 0 |

Форма контроля:

Зачет 5 семестр

| № п/п | Тема и содержание | Форма изучения материалов: | | | | Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка) | Задания по самостоятельной работе студентов | Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.) |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | лекции, | практические занятия, | семинарские занятия, | лабораторные работы, | | | |
| | | Лек | Лаб | Зч | СР С | | | |
| 3 курс / 5 семестр | | | | | | | | |
| 1 | Введение в геохимию окружающей среды | | | | | | | |
| 1.1 | <p>Введение в геохимию.</p> <p>Геохимия – фундаментальная наука о Земле. Методология геохимии.Связь геохимии с другими науками. Методы геохимических исследований. Геосферы Земли. Химический состав лито-сферы. Кларки. Основные и рассеянные химические элементы литосферы.Формы нахождения химических элементов в литосфере. Минералы. Особенно-сти распределения основных и рассеянных элементов. Кларки</p> | 2 | 2 | | 8.8 | Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1 | Конспект | Лабораторная работа |

| | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|---|------------------------------------|-----------|--------------|
| | концентраций, геохимические аномалии, геохимические провинции. Геохимическая классификация элементов. | | | | | | | |
| 1.2 | <p>Геохимия земной коры. Миграция химических элементов.</p> <p>Средний химический состав земной коры. Понятие о кларках. Происхождение и космическая распространенность химических элементов. Основные формы нахождения химических элементов в земной коре. Главные и рассеянные химические элементы. Явление рассеяния химических элементов в биосфере. Понятие рассеянных элементов. Физиологическое значение микроэлементов. Формы и интенсивность миграции химических элементов в окружающей среде.</p> | 4 | 4 | | 4 | Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1 | Сообщение | Сообщение |
| 1.3 | <p>Геохимия Мирового океана.</p> <p>Химический состав Мирового океана. Формы нахождения химических элементов в морской воде</p> | 2 | 2 | | 8 | Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1 | Конспект | Сообщение |
| 1.4 | <p>Геохимия вод суши.</p> <p>Химический состав поверхностных вод суши. Растворимые соединения в речном стоке. Гидрохимические показатели речных вод. Интенсивность водной миграции химических элементов. Коэффициент водной миграции. Преобразование геохимического состава природных</p> | 4 | 4 | | 4 | Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1 | Конспект | Устный опрос |

| | | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|----|---------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------|
| | растворов при переходе речных вод в океанические | | | | | | | |
| 1.5 | Химический состав атмосферы. Геохимия аэрозолей. Газовый состав атмосферы. Биогеохимическая роль аэрозолей. Атмосферная миграция водорастворимых форм химических элементов | | 2 | | 10 | Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1 | Конспект | Устный опрос, Лабораторная работа |
| 1.6 | Химический состав живого вещества. Химический элементный состав организмов. Геохимическая роль живого вещества. Биогеохимические функции живых организмов. Биологический круговорот атомов. Показатели биологического круговорота. Интенсивность биологического поглощения химических элементов. Биогеохимические циклы в биосфере. | 4 | 4 | | 12 | Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1 | Тестирование | Тестирование, Сообщение, Лабораторная работа |
| 2 | Геохимия техногенеза | | | | | | | |
| 2.1 | Геохимия техногенеза Геохимия техногенеза. Техногенные геохимические аномалии. Виды и методы эколого-геохимического мониторинга | | 6 | | 8 | Осн. лит-ра № 2 Доп. лит-ра №№ 1,2 | Конспект | Лабораторная работа, Сообщение |
| 2.2 | Геофизические факторы среды. Классификация геофизических факторов окружающей среды. | | 4 | | 9 | Осн. лит-ра № 2 Доп. лит-ра №№ 1,2 | Конспект | Сообщение, Тестирование |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|----|----|---|-----|--|--|--|
| 3 | Зачет | | | 1 | 0.2 | | | |
| Итого по 3 курсу 5 семестру | | 16 | 28 | 1 | 64 | | | |
| Итого по дисциплине | | 16 | 28 | 1 | 64 | | | |

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1);

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения (Зачет) | |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| | | Незачтено | Зачтено |
| ОПК-1.1. Знает | Знает базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов | Знания не сформированы | Знания полностью сформированы |
| ОПК-1.2. Умеет | Умеет применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования | Умения не сформированы | Умения в основном сформированы |
| ОПК-1.3. Владеет | Владеет навыками применения базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при | Владение навыками не сформировано | Владение навыками в основном сформировано |

| | | | |
|--|-------------------------------------------------------|--|--|
| | решении задач в области экологии и природопользования | | |
|--|-------------------------------------------------------|--|--|

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1.1. Знает | Знает базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов | Тестирование, Сообщение, Лабораторная работа |
| ОПК-1.2. Умеет | Умеет применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования | Устный опрос, Тестирование, Конспект, Сообщение, Лабораторная работа |
| ОПК-1.3. Владеет | Владеет навыками применения базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования | Устный опрос, Лабораторная работа, Конспект |

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

- 11) Сколько существует типов организации материи геохимии?
 1. 6
 2. 8
 3. 3
 4. 5
- 12) Что такое литофильные элементы?
 1. Элементы земной атмосферы
 2. Элементы горных пород
 3. Элементы, способные давать природные соединения
- 13) К какой группе относятся элементы со следующей характеристикой «...слагают железные металлические метеориты...»?
 1. Литофильные
 2. Сидерофильные
 3. Халькофильные
 4. Атмофильные
- 14) Что относится к благородным газам?
 1. Po, Rn, Ra, As, Th, Pa, U
 2. Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt, Au
 3. He, Ar, Ne, Kr, Xe
- 15) Сколько классов элементов выделил Вернадский?
 - А) V
 - Б) III
 - В) VI
 - Г) VII

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Устный опрос

Устный опрос применяется как метод проверки знаний обучающихся по конкретной тематике

Вопросы к устному опросу:

Химический состав поверхностных вод суши.

Растворимые соединения в речном стоке. Гидрохимические показатели речных вод. Интенсивность водной миграции химических элементов.
Коэффициент водной миграции. Преобразование геохимического состава природных растворов при переходе речных вод в океанические

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания устного опроса

Описание методики оценивания выполнения устного опроса: при оценке ответа студента на устный вопрос учитывается: насколько раскрыто содержание темы, структурированность ответа, его логичность, умение формулировать ответ, уровень понимания материала.

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если: в ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4 балла выставляется студенту, если: основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала.

Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

3 балла выставляется студенту, если: тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное

умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

0-2 балла выставляется студенту, если: тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Сообщение

Сообщение- публичное выступление или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации

Сообщения по теме. Геохимия гидросферы

1. Аномальные физические свойства жидкой воды
2. Роль живых организмов в формировании океана.
3. Химический состав поверхностных вод суши;
4. Биогенные вещества.
5. Кислород в составе воды.
6. Водная миграция элементов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на семинаре

Описание методики оценивания выполнения курсовой сообщения:

При оценке сообщения максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно использованы научные термины.

Критерии оценки

2 балла выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; для доказательства использованы аргументы; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; четко прослеживается межпредметная связь; ответ диалектический, раскрыты причинно-следственные связи.

1 балл выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий; ответ самостоятельный; для доказательства используются аргументы, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения.

0 баллов выставляется студенту, если не усвоено основное содержание учебного материала, изложено фрагментарно, не последовательно; допущены значительные ошибки и неточности в оформлении высказываний; демонстрируются очень низкий уровень умения воспроизводить связные высказывания по теме

Конспект

Подготовить конспект по теме: Химический состав атмосферы. Классификация атмосферных аэрозолей. Тропосферный аэрозоль. Стратосферный аэрозоль. Антропогенный аэрозоль. Радиоактивные аэрозоли. Естественные и антропогенные источники атмосферных аэрозолей. Атмосферный аэрозоль как климатообразующий фактор. Воздействие аэрозолей на организм человека.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом конспекта максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию; объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

– на 5 баллов оцениваются конспекты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; объем текста оптимальный, текст построен логично и последовательно, материал рассмотрен полно и глубоко (наличие ключевых положений, мыслей), используются элементы визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление аккуратное.

– на 4 балла оцениваются конспекты, в которых раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; но в определении понятий допущены неточности, имеются незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; объем текста оптимальный, текст построен логично, ключевые положения не все выделены достаточно четко, оформление аккуратное.

– на 3 балла оцениваются конспекты, в которых отражено, только основное, но непоследовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; имеются значительные пробелы в изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Объем текста очень небольшой или наоборот превышает требуемый, ключевые положения не выделены. Имеются недочеты в оформлении.

– на 1-2 балла оцениваются конспекты, в которых не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий. Имеются недочеты в оформлении.

Лабораторная работа

Лабораторная работа № 1. **Изучение геохимических свойств элементов**

Цель работы: закрепить знания о геохимических свойствах отдельных элементов и групп элементов с близкими свойствами

Исходные данные: учебная и справочная геохимическая литература.

Решаемые задачи: подготовить конспект по геохимии выбранных элементов и компьютерную презентацию, сделать устный доклад.

Рекомендации по выполнению работы

Результатом лабораторной работы является компьютерная презентация в формате PowerPoint с соответствующим устным докладом продолжительностью 10-15 минут, в ходе которой должны быть освещены следующие вопросы.

- Общие сведения об элементе: история открытия и область применения; основные физические характеристики; основные химические свойства.
- Распространенность химического элемента: в земной коре; в магматических горных породах; в осадочных горных породах; в метаморфических горных породах; в других природных объектах (гидросфера, атмосфера, биосфера); основные минералы-носители.
- Поведение в геологических процессах (уровни концентрации, валентные состояния, формы нахождения, переноса и осаждения): магматическом; осадочном; метаморфическом (включая выветривание).
- Формы нахождения, поведение в водной и воздушной средах, участие в биологическом круговороте.
- Основные типы месторождений.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с компьютером и графическими редакторами, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;

- 4 балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;

- 3 балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;

- 0-2 балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 3 курс / 5 семестр

1. Геохимия – фундаментальная наука о Земле. Методология геохимии.
2. Связь геохимии с другими науками.
3. Аппаратура для геохимических исследований.
4. Применение геохимических методов для решения геоэкологических задач
5. Средний химический состав земной коры. Понятие о кларках
6. Химический состав литосферы. Неоднородность литосферы
7. Происхождение и космическая распространенность химических элементов
8. Основные формы нахождения химических элементов в земной коре. Главные и рассеянные химические элементы.
9. Явление рассеяния химических элементов в биосфере. Понятие рассеянных элементов. Физиологическое значение микроэлементов
10. Формы и интенсивность миграции химических элементов в окружающей среде
11. Химический состав Мирового океана. Формы нахождения химических элементов в морской воде.
12. Химический состав поверхностных вод суши. Растворимые соединения в речном стоке.
13. Интенсивность водной миграции химических элементов. Коэффициент водной миграции
14. Газовый состав атмосферы.
15. Биогеохимическая роль аэрозолей. Атмосферная миграция водорастворимых форм химических элементов.
16. Химический элементный состав организмов.
17. Геохимическая роль живого вещества. Биогеохимические функции живых организмов.
18. Биологический круговорот атомов. Показатели биологического круговорота. Интенсивность биологического поглощения химических элементов.
19. Биогеохимические циклы в биосфере. Глобальный цикл натрия.
20. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате дегазации. Глобальный цикл углерода
21. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате дегазации. Глобальный цикл серы.
22. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате дегазации. Глобальный цикл азота.
23. Роль живого вещества в геохимии кислорода. Фотосинтез. Физико-географические факторы, влияющие на фотосинтез.
24. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате мобилизации из земной коры. Глобальный цикл фосфора.

25. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате мобилизации из земной коры. Глобальный цикл кальция
26. Циклы массообмена тяжелых металлов. Глобальный цикл свинца.
27. Общие черты циклов и распределения масс тяжелых металлов в биосфере.
28. Геохимия техногенеза. Техногенные геохимические аномалии.
29. Виды и методы эколого-геохимического мониторинга.
30. Геохимические исследования, методология исследований, их роль для здравоохранения и охраны окружающей природной среды
31. Классификация геофизических факторов окружающей среды.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля

зачтено – от 60 до 110 баллов

не зачтено – от 0 до 59 баллов.

1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

| | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 3 | | | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | | | | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 5 | | | | | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 6 | | | | | | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| 7 | | | | | | | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 8 | | | | | | | | 5 | 5 | 4 |
| 9 | | | | | | | | | 5 | 5 |
| 10 | | | | | | | | | | 5 |

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Геохимия биосферы : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по геологич. и эколог. спец. / Г. Б. Наумов .— М. : Академия, 2010 .— 380 с.
2. Волков, В.А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб.пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61358>.

Дополнительная литература

1. Химия окружающей среды : учеб. для бакалавров : для студ. вузов, обуч. по спец. 656600 "Защита окружающей среды", 280300 "Техносферная безопасность" и др. / Т. И. Хаханина , Н. Г. Никитина , Л. С. Суханова ; ФГБОУ ВПО "Нац. исслед. ун-т МИЭТ"; под ред. Т. И. Хаханиной .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт: ИД Юрайт, 2013 .— 215 с.

2. Химические основы экологии Орлов Б.Ю., Котов А.Д., Русаков А.И., Волкова И.В. Москва: Лаборатория знаний, 2018г- 350 с

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

1. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

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

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория 22(БФ) | Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации | Сейф, мультимедиапроектор , барометр, химическая посуда, набор химических реактивов, медицинская аптечка, средства пожаротушения, плитка электрическая, учебная мебель, учебно-наглядные материалы, набор ареометров, учебно-методические материалы, шкаф вытяжной р/п керамогранит встроенный вентилятор, набор |

| | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | лабораторных термометров, весы hl-200 с блоком питания, аппарат кипа, газометр, настенный экран для проектора, доска. |
| Аудитория 24(БФ) | Для хранения оборудования | Компьютеры в сборке, принтер canon 2900, принтер kyosera 2235, принтер kyosera 2135, принтер brother, ксерокс canon fc-206, весы электронные, весы св-200, мультимедиапроектор vivitek, учебно-методическая литература. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus |
| Аудитория 30(БФ) | Для самостоятельной работы | Учебная мебель, компьютеры в сборе, принтер canon. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows |
| Читальный зал(ФМ) | Для самостоятельной работы | Ксерокс kyosera, принтер canon lbr 810, компьютеры в сборе, учебная мебель на 100 посадочных мест, учебно-методические материалы. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows |