

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАМА ДИСЦИПЛИНЫ
«Геохимия окружающей среды»**

Направление/специальность 05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника –Бакалавр

Владикавказ

2021


Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 года N894, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» 29.04.2021 г., протокол № 9

Составители:

К.б.н., доцент кафедры экологии и природопользования Бекмурзов А.Д.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Экологии и природопользования

протокол от «29» марта 2021г. №8.

Зав. кафедрой  /А.Б.Лолаев.

Одобрена советом факультета географии и геоэкологии

Протокол №8, от «31» марта 2021 г

Председатель совета факультета  /Ф.М Хацаева

Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета 29.04.2021, протокол № 11. Утверждена приказом СОГУ от 30.04.2021, № 106 .

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы.(144 час.).

| | ОчнаяФормаобучени я |
|--------------------------|------------------------|
| Курс | 3 |
| Семестр | 6 |
| Лекции | 30 |
| Практические занятия | 30 |
| Лабораторные занятия | 30 |
| Консультации | |
| Итого аудиторных занятий | 90 |
| Самостоятельная работа | 18 |
| Курсовая работа | - |
| Зачет | - |
| Экзамен | 36 |
| Общее количество часов | 144 час. |

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геохимия окружающей среды» ознакомление студентов с теоретическими основами общей геохимии, геохимии ландшафта, геохимическими методами решения теоретических и прикладных задач в области природопользования, использование полученных знаний для проведения эколого-геохимической оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды; экологическое воспитание студентов.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Геохимия окружающей среды» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули) . Часть, формируемая участниками образовательных отношений . Б1.В.14.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в организации и ведении документации в соответствии с установленными требованиями (ПК-3);

Способен в составе уполномоченной группы проводить проверки соблюдения природоохранного законодательства, анализировать документы, обосновывающие размеры платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценку экономического ущерба (ПК-7).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

| Компетенции | | Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП |
|-------------|--------------|--|
| Код | Формулировка | |

| | | Знать: | Уметь | Владеть: |
|------|--|---|---|--|
| ПК-3 | Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в организации и ведении документации в соответствии с установленными требованиями | <ul style="list-style-type: none"> - закономерности распределения химических элементов в различных геосферах, законы поведения, сочетания и миграции элементов в природных и техногенных процессах в биосфере, экологические последствия нарушения человеком глобальных биогеохимических циклов; - основные понятия и термины, используемые в литературе по региональной геохимии окружающей среды; | <ul style="list-style-type: none"> - анализировать распределения кларковых содержаний элементов в земной коре в целом и в отдельных природных объектах; - охарактеризовать особенности формирования различных классов геохимических барьеров; - оценить изменение интенсивности миграции химических элементов в биосфере под воздействием антропогенных факторов; - дать геохимическую характеристику техногенных ландшафтов; - использовать геохимические методы исследований при решении вопросов мониторинга природных и природно-техногенных экосистем; - работать с методическими документами по ведению региональных геохимических работ; | <ul style="list-style-type: none"> - методами геохимических исследований; - использованием информации о химическом составе структурных составляющих биосферы, геохимическими методами изучения окружающей среды; |
| ПК-7 | Способен в составе уполномоченной | <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы планирования и | <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться основными методическими | <ul style="list-style-type: none"> - общими закономерностями распределения и |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | <p>группы проводить проверки соблюдения природоохранного законодательства, анализировать документы, обосновывающие размеры платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценку экономического ущерба</p> | <p>ведения региональных работ по геохимии окружающей среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> - состояние геохимической изученности окружающей среды; - главные проблемы геохимии окружающей среды. | <p>документами, регламентирующими контроль геохимических параметров окружающей среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с картографическими и др. документами по геохимии окружающей среды; - подготавливать региональные геохимические описания территорий; - проводить анализ проблем, связанных с изменением состояния окружающей среды; - дать комплексную оценку опасных и вредных факторов; - дать практические рекомендации по предупреждению воздействия неблагоприятных факторов производства на окружающую среду | <p>особенности поведения химических элементов применительно к решению экологических проблем, связанных с химическим загрязнением биосферы.</p> |
|--|---|--|---|--|

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

| Номер цели | Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине | Занятия | | | Самостоятельная работа Студентов | | | Формы контроля | Количество баллов | | литература |
|---------------|--|---------|---|--|--|------|--|-------------------|----------------------|-----|------------|
| | | л | п | | Содержание | Часы | | | min | max | |
| 1 | Ведение в геохимию окружающей среды. Геохимия – фундаментальная наука о Земле. Методология геохимии. Связь геохимии с другими науками. Геосферы Земли. Химический состав литосферы. Кларки. | 2 | 2 | | Основные и рассеянные химические элементы литосферы. Формы нахождения химических элементов в литосфере. Минералы. Особенности распределения основных и рассеянных элементов. Кларки концентраций, геохимические аномалии, геохимические провинции. | 2 | | Конспект | | | 1,2 |
| 2 | Гидросфера, ее составные части. Воды Мирового океана, поверхностные воды, подземные воды, связанная вода, поровые воды. Химический состав морей и океанов, континентальных вод. | 1 | 2 | | Ионный потенциал как показатель растворимости химического элемента в воде. Процессы, протекающие в воде рек, дельтах, в воде морей и океанов. Геохимическая классификация вод в зависимости от значений pH, Eh. Круговорот воды в природе. | 2 | | реферат | | | 2 |
| 3 | Атмосфера. Строение атмосферы. Химический состав атмосферы. Постоянные и переменные вещества в атмосфере. Растворенные газы, газы в земной коре. | 1 | 2 | | Аэрозоли, природные и антропогенные источники образования аэрозолей, процессы протекающие в атмосфере. Смог лондонского типа и фотосмог. | 2 | | Конспект | | | 1,2 |
| 4 | Живое вещество. Биосфера. Закон биологического круговорота. Химический состав живого вещества. Химический состав золы. Участие металлов в процессах жизнедеятельности организмов. Коэффициент биологического поглощения. Почвы. Химический состав почв. Механизм образования почвы. Деятельность микроорганизмов в почве | 1 | 2 | | Гумус и его химический состав. Минеральная часть почвы. Формы нахождения металлов в почве. Типы почв. Профиль почв: элювиальный слой, иллювиальный слой, материнская порода. Процессы, происходящие в почве. Понятие и биогеохимическом круговороте. | 2 | | реферат | | | 1 |
| 5 | Геохимические процессы. Эндогенные процессы. Минералообразование при магматических процессах. Пегматитовые минералы, гидротермальные минералы. Экзогенные процессы. Образование осадочных пород, коры выветривания при гипергенезе. | | 2 | | Зональность коры выветривания. Водоносные пласты. Метаморфические процессы. Метаморфические минералы. Глобальные геохимические циклы | 2 | | Конспект | | | 2 |
| 6 | Миграция химических элементов. Факторы миграции: внутренние и внешние. Виды миграции: механическая, физико-химическая, биогенная, техногенная. Механическая миграция. | | 4 | | Денудация и ее характеристики. Физико-химическая миграция. Пути миграции. Окислительно-восстановительные условия миграции. Кислотно-щелочные условия миграции. Типоморфные элементы. Коллоидная миграция. Ионный обмен. | 2 | | реферат | | | 1 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|---|--|----------|---|----|------|
| | | | | | Характеристики интенсивности водной миграции. Ионный сток. Ряды миграции химических элементов. Кислотно-щелочные, окислительно-восстановительные, сорбционные, механические барьеры миграции. | | | | | | |
| 7 | Биогенная миграция. Показатели биогенной миграции. Дефицитные и избыточные элементы. Биогенное минералообразование. Биогенная аккумуляция химических элементов. Биологическая роль химических элементов. Интенсивность биологического поглощения химических элементов, коэффициент биологического поглощения. | 1 | | | Барьерное и безбарьерное поглощения. | 2 | | Конспект | | | 1, 2 |
| 8 | Техногенная миграция. Техногенез. Технофильность элементов. Техногенные потоки вещества в биогеоценозе. Виды техногенной миграции. | 1 | 2 | | Техногенные почвы, илы, коры выветривания, эвтрофикация водоемов. | 2 | | реферат | | | 1,2 |
| | Текущий контроль | | | | | | | | 0 | 25 | |
| 9 | Миграция химических элементов. Факторы миграции: внутренние и внешние. Виды миграции: механическая, физико-химическая, биогенная, техногенная. Механическая миграция. Денудация и ее характеристики. Физико-химическая миграция. Пути миграции. Окислительно-восстановительные условия миграции. Кислотно-щелочные условия миграции. | 1 | 2 | | Типоморфные элементы. Коллоидная миграция. Ионный обмен. Характеристики интенсивности водной миграции. Ионный сток. Ряды миграции химических элементов. Кислотно-щелочные, окислительно-восстановительные, сорбционные, механические барьеры миграции. Биогенная миграция. Показатели биогенной миграции. Дефицитные и избыточные элементы. Биогенное минералообразование. Биогенная аккумуляция химических элементов. Биологическая роль химических элементов. Интенсивность биологического поглощения химических элементов, коэффициент биологического поглощения. Барьерное и безбарьерное поглощения. Техногенная миграция. Техногенез. Технофильность элементов. Техногенные потоки вещества в биогеоценозе. Виды техногенной миграции. Техногенные почвы, илы, коры выветривания, эвтрофикация водоемов. | 2 | | Конспект | | | 1,2 |
| | Рубежный контроль | | | | | | | | 0 | 25 | |
| 10 | Геохимические ландшафты. | 1 | | | Элементарный ландшафт. Автономные ландшафты, сопряженные ландшафты. | 1 | | реферат | | | 2,1 |
| 11 | Геохимическое сопряжение. Структура ландшафтов. Геохимия природных, антропогенных и техногенных | 1 | 2 | | Основные типы ландшафтов и их геохимические формулы. | 1 | | Конспект | | | 2, 1 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------|----|----|--|--|----|--|--|---|-----|--|
| | ИТОГО | 14 | 30 | | | 28 | | | 0 | 100 | |
|--|-------|----|----|--|--|----|--|--|---|-----|--|

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных

фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

Проблемное обучение – поиск ответов на вопросы по теме.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

Тесты.

ф-т Географии и геоэкологии

3 курс, специальность «Экология и природопользование»

дисциплина «Геохимия окружающей среды»

15 вопросов, 30 минут, 2 балла

Обратная отрицательная связь характерна для:

зависимости количества электроэнергии, вырабатываемой гидроэлектростанцией, от среднегодового водостока реки,

зависимости роста народонаселения Земли от общей биомассы на Земле;

зависимости скорости экзотермической химической реакции от роста температуры реакционной среды.

По температурным условиям водной миграции к гипергенным системам относятся системы миграции при температурах:

от ? 0 °С до 40 °С,

от 40 °С до 100 °С,

от 100 °С до 200 °С.

Критической температурой воды является:

374,1 °С ,

– 273 °С,

100 °С.

Концентрация CO² в земной атмосфере (в объемных процентах) составляет:

32,

0,032,

3,2.

Озоновый слой земной атмосферы расположен:

в тропосфере,

в ионосфере,

в стратосфере.

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

| Этап | Форма контроля | Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов) | | | |
|---|--|--|---|--|---|
| | | 86-100 % | 71–85% | 60–70% | Менее 60% |
| 1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль) | | | | | |
| | | 7-8 баллов | 6–7 баллов | 4–5 баллов | 0–3 баллов |
| | Посещение занятий (max 8 б.) | Студент посетил более 85% занятий | Студент посетил 71–85% занятий | Студент посетил 56–70% занятий | Студент посетил менее 56% занятий |
| | | 9–10 баллов | 7–8 баллов | 6–7 баллов | 0–5 баллов |
| | Текущая работа в течение модуля (max 10б.) | Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя. | Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя. |
| | | 3/2 балла | 2 балла | 1 балл | 0 баллов |
| | Доклад, презентация (max 3б.) / опорный конспект (max 2б.) | Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения. | Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения. | Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения. | Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения. |
| 2. Рубежный контроль (25б. за 1 модуль) | | | | | |
| | | 22–25 баллов | 18–21 балл | 14–17 баллов | 0–13 баллов |
| | Контрольная работа | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован |

| | | | | | |
|---|---------------|--|--|--|--|
| | | высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. |
| 3. Итоговый контроль по дисциплине | | | | | |
| | | 43–50 баллов | 36–42 балла | 28–35 баллов | 0–27 баллов |
| | Экзамен/зачет | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. | Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. | Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. | Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. |

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку.

Результатирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Вопросы для подготовки к экзамену:

- 1 Объект, предмет и методы экогеохимии. Место геохимии в системе наук об окружающей среде.
- 2 Техногенез. Источники загрязнения окружающей среды.
- 3 Природно-техногенные и технические системы. Техногенный метаболизм элементов.
- 4 Природные и техногенные геохимические аномалии. Геохимия среды обитания растений, животных и человека.
- 5 История геохимии.
- 6 Литосфера. Кларки литосферы. Круговорот веществ в литосфере.
- 7 Антропогенное воздействие на эндогенные и экзогенные геохимические процессы.
- 8 Атмосфера. Происхождение и Кларки атмосферы. Антропогенное воздействие на химический состав атмосферы.
- 9 Геохимические последствия изменений климата Земли. Парниковые газы.
- 10 Деградация озонового слоя. Кислотные осадки. Загрязнение воздуха.
- 11 Гидросфера. Строение, происхождение и Кларки гидросферы. Воды суши. Антропогенные изменения континентальных гидрогеохимических циклов.

- 12 Педосфера. Кларки почв. Геохимические изменения почвенного покрова.
- 13 Биосфера и ландшафты Земли. Геохимическая эволюция биосферы.
- 14 Миграция химических элементов в биосфере: виды миграции (воздушная, водная, биогенная, техногенная). Факторы миграции.
- 15 Геохимические барьеры. Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры.
- 16 Геохимия техногенеза.
- 17 Эколого-геохимическое нормирование.
- 18 Города и городские ландшафты. Эколого-геохимическая оценка состояния городов.
- 19 Агроландшафты. Пестициды и агрохимические мелиорации почв. Минеральные удобрения. Эрозия и деградация.
- 20 Эколого-геохимический мониторинг.
- 21 Экогеохимия, здоровье экосистем и человека.
- 22 Природные и техногенные биогеохимические провинции.
- 23 Эколого-геохимические факторы заболеваемости населения.
- 24 История развития геохимии.
- 25 Вклад Ф.У. Кларка, В.И. Вернадского, В.М. Гольдшмидта, А.Е.Ферсмана в развитие науки геохимии.
- 26 Геохимическая классификация элементов Вернадского.
- 27 Геохимическая классификация элементов Ферсмана.
- 28 Понятие «Кларк». Зависимость распространённости элементов от атомного номера.
- 29 Геохимический состав и особенности распределения химических элементов в мантии и ядре Земли.
- 30 Показатели техногенеза.
- 31 Техногенез как геохимический фактор. Загрязнение окружающей среды.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Уровень сформированности компетенций | | | |
|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| «Минимальный уровень не достигнут» (менее 56 баллов) | «Минимальный уровень» (56-70 баллов) | «Средний уровень» (71-85 баллов) | «Высокий уровень» (86-100 баллов) |
| <u>Компетенции не сформированы.</u> | <u>Компетенции сформированы.</u> | <u>Компетенции сформированы.</u> | <u>Компетенции сформированы.</u> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы. | Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. | Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка. | Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка |
| Описание критериев оценивания | | | |
| Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; | Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать | Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на | Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, |

| | | | |
|--|---|---|--|
| - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности. | практические задания, которые следует выполнить. | поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах. | содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы. |
| Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» | Оценка «хорошо» / «зачтено» | Оценка «отлично» / «зачтено» |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Ларичев, Т.А. Геохимия окружающей среды: опорные конспекты / Т.А. Ларичев. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 115 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758> (дата обращения: 11.10.2020). – ISBN 978-5-8353-1343-3.
2. Геохимия окружающей среды : учебно-методическое пособие : [16+] / сост. Н.А. Копаева, Г.Ю. Андреева ; Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского». – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П.

Семенова-Тян-Шанского, 2017. – 59 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576649> (дата обращения: 11.10.2020). – Библиогр.: с. 57. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

1. Алексеев В.А. Геохимия ландшафта и окружающая среда.- М.:Наука,1990.-140 с.
2. Андруз Дж., БримблекумбП, Джикелз Т., Лисс П. Введение в химию окружающей среды. Пер с англ. – М.: Мир, 1999. – 271 с., ил.
3. Беус А.А. Геохимия литосферы.- М.: Высшая школа,- 1981.-214 с.
4. Вернадский В.Н. Очерки геохимии // Избр.соч.: В 5 т.-М.:Изд-во АН СССР,1954,-Т.1-С.7-391.
5. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов.- М.: Высш. шк., 1988. -328 с.
6. Добровольский В.В. Глобальные циклы миграции тяжелых металлов. - М.: Наука, 1991.- С.86-96.
7. Катаев В.А. Основы природоохранных знаний: Учебное пособие / Под ред. канд.хим.наук, доц. Н.И.Люткина – Владикавказ: Проект-Пресс, 2002 – 246 с.
8. Корж В.Д. Геохимия элементного состава гидросферы.-М.: Недра, 1991.- 243 с.
9. Краткий справочник по геохимии.- М. Высшая школа,-1977.-346 с.
10. Лейн А.Ю., Иванов М.В. Глобальные биогеохимические циклы элементов и влияние на них деятельности человека. // Геохимия.- 1988.-№ 2.-С.280-291.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>.
- База данных «ЭБС elibrary»: <http://elibrary.ru>
- Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>.
- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.biblioclub.ru>.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, обеспеченных компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет, интерактивными досками и мультимедийным оборудованием.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»;

Перечень ПО в свободном доступе:

1. KasperskyFree;
2. WinRar;
3. Google Chrome;
4. Yandex Browser;
5. OperaBrowser.