

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.10.2023 16:29:09
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf9f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра общей химии им. И.Д. Комиссарова

«Утверждаю»
И.о. заведующий кафедрой

 Л.Н. Барabanчикова

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

для направления подготовки 05.03.06 **Экология и природопользование**

Профиль Экология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки **05.03.06 «Экология и природопользование»**, утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «07» августа 2020 г., приказ № 894
- 2) Учебный план основной образовательной программы «**Экология и природопользование**» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова от «19» июня 2023г. Протокол № 10

/Заведующий кафедрой  — И.Д. Комиссаров

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «20» июня 2023 г. Протокол № 9

Председатель методической комиссии института _____  _____ Т.В. Симакова

Разработчик:

Волкова Н.А., доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова, к.с.-х.н.

Директор института: _____  _____ МА. Коноплин

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ИД9 опк-2 применяет знания геохимии окружающей среды для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать: теоретические основы химии, экологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде
			Уметь использовать теоретические основы химии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности
			Владеть навыками использования теоретических знаний физико-химических законов в профессиональной деятельности

Дисциплина «Геохимия окружающей среды» относится к Блоку -1, основная часть.

Для изучения дисциплины «Геохимия окружающей среды» необходимы базовые знания дисциплин: Химия, Природопользование; Физика; Экология; Учение об атмосфере; Учение о гидросфере; Геоэкология.

Геохимия окружающей среды является предшествующей дисциплиной для дисциплин: Методы экологических исследований; Охрана окружающей среды; Экологический мониторинг.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 4 семестре очной формы обучения и 3 курсе 5 семестре заочной формы обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа (3 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
Аудиторные занятия (всего)	50	14
<i>В том числе:</i>	-	
Лекционного типа	16	4
Лабораторные занятия	34	10
Самостоятельная работа (всего)	58	94
<i>В том числе:</i>	-	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	28	70
Самостоятельное изучение тем	4	
Контрольные работы	26	24
Реферат	-	-
Вид промежуточной аттестации:		
	зачет	зачет
Общая трудоемкость:	108	108
часов		
зачетных единиц	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Геохимия окружающей среды. Объекты и предмет исследований	Геохимия, её предмет, задачи, место в системе наук. Объекты исследования геохимии окружающей среды. Исторические и методологические предпосылки возникновения геохимии как науки. Роль отечественных и зарубежных ученых в создании науки о биологическом круговороте веществ. Практическое значение геохимии.
2	Общие понятия, классификации химических элементов	Земля как космическое тело Солнечной системы. Обменные процессы между Землей и космосом. Изменение климата. Химия Земли. Классификации химических элементов. Редкие химические элементы. Макроэлементы. Микроэлементы. Классификации химических элементов В. И. Вернадского. Классификации химических элементов В. М. Гольдшмидта. Классификации химических элементов А. Е. Ферсмана. Классификации химических элементов А. Н. Заварицкого. Редкие химические элементы.
3	Оболочки земного шара, геохимические системы	Геохимические системы. Оболочки земного шара. Геохронологический календарь. Обменные процессы (вещественные и энергетические) Земли и Космоса. Зона рассеяния, метеорные «дожди» и т.д. Солнечная энергия и тепловое излучение Земли.
4	Геохимия атмосферы	Эволюция атмосферы. Возникновение её основных компонентов. Структура воздушного бассейна (деление на сферы). Особенности состава, физических свойств и основных физико-химических процессов, протекающих в тропосфере, стратосфере, термосфере и экзосфере. Атмосфера как транспортная среда вещественного и энергетического обмена между сферами Земли. Обменные циклы углерода, кислорода, азота, фосфора, серы и воды между сферами Земли. Природные и антропогенные загрязнители атмосферы. Аэрозоли в атмосфере, их роль в глобальном загрязнении. Атмосферные кислотные осадки. Смоги, их типы и условия образования. Физико-химические основы самоочищения атмосферы.
5	Геохимия почвы	Биокосные системы. Формула почвы по Добровольскому. Функции почвы. Классификация почв. Типы почв. Геохимический состав почв. Гумус. Гуминовые вещества. Фульвокислоты. Гуминовые кислоты.
6	Геохимические методы исследования	Атомно-эмиссионная спектрометрия. Пламенная фотометрия. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Рентгеноспектральный анализ. Рентгеноструктурный анализ. Флуоресцентный метод. Хроматография.

		Нейтронно-активационный анализ. Колориметрический метод. Кондуктометрия. Кинетический метод. Потенциометрический метод.
7	Характеристика предельно допустимых концентраций с точки зрения геохимии	Контрольные значения содержания загрязняющих веществ в различных частях геохимических ландшафтов. ПДК для почв. ПДК для воды. ПДК для воздуха. ПДВ Суммарное влияние на организмы группы химических элементов с различными повышенными и пониженными концентрациями. Токсичность химических элементов.
8	Важнейшие показатели, используемые для оценки геохимических систем и происходящих в них изменениях	Понятие кларк. Кларки биологических систем. Кларки почв. Местное фоновое содержание. Форма нахождения химических элементов. Технофильность. Показатель относительного использования химических элементов. Коэффициент водной миграции. Коэффициент биологического поглощения химических элементов. Виды миграции химических элементов.

4.2. Разделы дисциплин и виды занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабораторные занятия	СРС	Всего часов
1	Геохимия окружающей среды. Объекты и предмет исследований	2	-	6	8
2	Общие понятия, классификации химических элементов	2	4	7	13
3	Оболочки земного шара, геохимические системы	2	-	8	10
4	Геохимия атмосферы	2	6	6	14
5	Геохимия почвы	2	8	8	18
6	Геохимические методы исследования	2	16	6	24
7	Характеристика предельно допустимых концентраций с точки зрения геохимии	2	-	7	9
8	Важнейшие показатели, используемые для оценки геохимических систем и происходящих в них изменениях	2	-	10	12
Всего часов		16	34	58	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабораторные занятия	СРС	Всего часов
1	Геохимия окружающей среды. Объекты и предмет исследований	2	-	10	12
2	Общие понятия, классификации химических элементов	-	2	14	16
3	Оболочки земного шара, геохимические системы	2	-	12	14
4	Геохимия атмосферы	-	2	10	12
5	Геохимия почвы	-	2	13	15

6	Геохимические методы исследования	-	4	9	13
7	Характеристика предельно допустимых концентраций с точки зрения геохимии	-	-	11	11
8	Важнейшие показатели, используемые для оценки геохимических систем и происходящих в них изменениях	-	-	15	15
Всего часов		4	10	94	108

4.3 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)	
			очная	заочная
1.	2	Определение нитратов в воде и овощах с помощью микро-процессорного нитратомера «Микон-100»	4	2
2.	4	Методы отбора проб воды, почвы, воздуха. Аспираторы.	6	2
3.	6	Методы оценки качества воды по физико-химическим показателям	4	
4.	6	Определение содержания ионов натрия и калия в сельскохозяйственных объектах методом пламенной фотометрии	4	2
5.	5	Кондуктометрическое определение общего содержания солей в воде и почве.	4	2
6.	5	Расчет максимально допустимых уровней пестицидов в продуктах питания и безвредных количеств их в почве.	4	
7.	6	Определение ароматических углеводородов (бензол, нафталин, антрацен) в промышленных водах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).	4	2
8.	6	Определение содержания компонентов в объектах литосферы рефрактометрическим методом	4	
ВСЕГО ЧАСОВ			34	10

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	28	70	Собеседование
Самостоятельное изучение тем	4		Тестирование

Контрольные работы	26	24	Контрольная работа
Всего часов:	58	94	

5.1. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Ларичев, Т. А. Геохимия окружающей среды : учебное пособие / Т. А. Ларичев. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 115 с. — ISBN 978-5-8353-1343-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44357>).
2. 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>

5.2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Тема № 8 Важнейшие показатели, используемые для оценки геохимических систем и происходящих в них изменениях.

Вопросы для самостоятельного изучения по теме

1. Понятие кларк.
2. Кларки биологических систем.
3. Форма нахождения химических элементов.
4. Виды миграции химических элементов.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-2	ИД⁹ОПК-2 применяет знания геохимии окружающей среды для решения задач в области профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> теоретические основы химии, экологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде <i>Уметь</i> использовать теоретические основы химии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности <i>Владеть</i> навыками использования теоретических знаний физико-химических законов в профессиональной деятельности	Тест

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Демонстрирует знание в области технико-экономического обоснования проектов. Грамотно излагает материал. Отвечает на все вопросы. Допускаются незначительные неточности при ответе, незначительные затруднения при формулировании ответа.
Не зачтено	Демонстрирует отсутствие знания в области технико-экономического обоснования проектов. Не отвечает на вопросы зачетного билета, не решает или неверно решает ситуационную задачу. Не отвечает на дополнительные вопросы по программе.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

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

а) основная литература

1. Ларичев, Т. А. Геохимия окружающей среды : учебное пособие / Т. А. Ларичев. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 115 с. — ISBN 978-5-8353-1343-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44357>).

2. 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>.

б) дополнительная литература

1. Труфанов, А. И. Геохимия окружающей среды. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. И. Труфанов. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93135>.

2. Цитович, И.К. Курс аналитической химии. Учебник /И.К. Цитович.-7-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 496 с.

3. Карташев, А. Г. Геофизика и геохимия окружающей среды : учебное пособие / А. Г. Карташев. — Москва : ТУСУР, 2019. — 122 с. — ISBN 978-5-86889-842-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/313415>.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Информа[http://www. my-schop.ru](http://www.my-schop.ru) Издательство «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks»
3. <https://elibrary.ru/author> Научная электронная библиотека «eLIBRARY»
1. <http://www.mnr.gov.ru/> официальный сайт МПР и экологии РФ
2. <http://meteof.ru/> Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
3. <http://rpn.gov.ru/> Федеральная служба по надзору в сфере природопользования
4. <http://voda.mnr.gov.ru/> Федеральное агентство водных ресурсов
5. <http://www.rosnedra.gov.ru/> Федеральное агентство по недропользованию
6. <http://www.rosleshoz.gov.ru/> Федеральное агентство лесного хозяйства
7. <http://www.ecoindustry.ru/> официальный сайт журнала Экология производства

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Сальникова Е.И. Химия окружающей среды / Е.И. Сальникова, И.Д. Комиссаров, Н.А. Волкова, Л.А. Баранова / ГАУ Северного Зауралья, Тюмень, 2015. - 125 с.

10. Перечень информационных технологий – не требуется

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные лаборатории по химии, сушильные шкафы, установки для вакуумного фильтрования, электроплитки с асбестовыми сетками, водяные бани, песчаные бани, штативы с пробирками, горки для реактивов, стеклянная и фарфоровая химическая посуда, держатели для пробирок, спиртовки, рефрактометры, вытяжные шкафы, камеры для хроматографии, химические реактивы, таблицы.

Технические средства обучения:

1. Аспиратор для отбора проб воздуха модель 455
2. Шприцы большого объема (100 мл)
3. Адсорбционные сосуды
4. Различные сорбенты
5. Комплекс оборудования и приспособлений для проведения анализа методом бумажной хроматографии
6. Набор пластинок для анализа методом тонкослойной хроматографии
7. Иономеры ЭВ – 74
8. Нитратомер Микон-100
9. Нитратомер ЭКО – 01
10. Фотоэлектроколориметры КФК – 2, ФЭК – 56
11. Пламенный фотометр ПФМ
12. Атомно-абсорбционный спектрометр ААС – 1
13. Микроколоночный жидкостной автоматизированный хроматограф Миликром - 5-6.
14. Рефрактометры RL2, RL3.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные

программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра общей химии им. И.Д. Комиссарова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **Геохимия окружающей среды**

для направления подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль **Экология**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: Волкова Н.А., доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова, к.с.-х.н.

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 10 от «19» июня 2023 г.

И.о. заведующий кафедрой

Баран – Л.Н. Барabanщикова

Тюмень, 2023

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

ГЕОХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1. Вопросы для промежуточной аттестации и текущего контроля

Компетенция ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

Примерные задания для зачета в форме тестирования

1. Во Вселенной и в живом веществе биосферы в наибольшем количестве присутствуют:

- А. Н, С, Zn, Ca
- Б. С, N, Ca, O
- В. Н, С, N, O
- Г. С, Ca, Zn, O

2. Что не характеризует химический элемент:

- А. определенная величина положительного заряда ядра атомов
- Б. одинаковый отрицательным заряд ядра атомов
- В. вид атомов, различающийся по своей массе
- Г. совокупность изотопов

3. К редким не относят химические элементы:

- А. Li, Rb, Cs
- Б. Y, La, Sc
- В. Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu
- Г. Be, Sr
- Д. Na, K, Li, He

4. К редким относят химические элементы:

- А. Na, K, Li, He
- Б. Zr, Hf, Nb, Ta
- В. Mo, K, Mg, H
- Г. Sn, Ca, Ai

5. Микроэлементы группы химических элементов, содержание которых в конкретной рассматриваемой геохимической системе:

- А. больше $n \cdot 10^{-2} \%$
- Б. равно $n \cdot 10^{-2} \%$
- В. меньше $n \cdot 10^{-2} \%$

Г. меньше $n \cdot 10^{-9}$ %

6. Макроэлементы группы химических элементов, содержание которых в конкретной рассматриваемой геохимической системе:

А. меньше $n \cdot 10^{-9}$ %

Б. равно $n \cdot 10^{-2}$ %

В. меньше $n \cdot 10^{-2}$ %

Г. больше $n \cdot 10^{-2}$ %

7. В разделение элементов на отдельные группы по классификации В. И. Вернадского не входят:

А. благородные газы

Б. благородные металлы

В. рассеянные элементы

Г. сидерофильные элементы

Д. элементы редких земель

8. В разделение элементов на отдельные группы по классификации В. И. Вернадского входят:

А. атмофильные элементы

Б. сидерофильные элементы

В. элементы сильно радиоактивные

Г. литофильные элементы

Д. халькофильные элементы

9. Классификация элементов А. И. Перельмана по особенностям гипергенной миграции делится на:

А. воздушных мигрантов

Б. воздушных и водных мигрантов

В. водных мигрантов

Г. литофильные мигранты

10. Какое время существует жизнь на Земле?

А. 1 млрд. лет

Б. 6 млрд. лет

В. 4 млрд. лет

Г. 8 млрд. лет

Процедура оценивания тестирования (электронный вариант)

Тестирование обучающихся используется в текущем контроле и в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности студентами различных разделов и тем дисциплины и производится в системе moodle на сайте «Test ЭИОС ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья» <https://lms-test.gausz.ru>.

Преподаватель разрабатывает и размещает на странице своего курса тесты, указывая в их настройках даты, когда тесты будут доступными для прохождения, время, которое отводится на выполнение одной попытки, количество попыток, предоставляемое каждому

студенту. Обучающиеся получают информацию о дате и времени тестирования. В назначенное время студенты заходят в систему moodle с личного аккаунта и проходят тестирование. После тестирования формируется таблица с оценками обучающихся. По результатам проверки результатов тестирования выставляются оценки в соответствии с критериями.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

Вопросы для сдачи устного зачета

Компетенции	Вопросы
ОПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Земля как космическое тело Солнечной системы. Гипотеза возникновения и эволюции. Геохронологическая таблица. 2. Обменные процессы (вещественные и энергетические) Земли и Космоса, зона рассеяния, метеорные «дожди» и т.д. Солнечная энергия и тепловое излучение Земли. 3. Сферы (оболочки) Земли. Условность деления Земли на сферы. 4. Эволюция атмосферы. Возникновение основных компонентов атмосферы. 5. Химический состав и свойства тропосферы, ее значение в обмене биогенных веществ между сферами. 6. Стратосфера. Особенности состава и основные физико-химические процессы, протекающие в ней. 7. Термосфера. Особенности состава и основные физико-химические процессы, протекающие в ней. 8. Экзосфера. Особенности состава и основные физико-химические процессы, протекающие в ней. 9. Природный химический состав атмосферы. Основные компоненты воздуха, их содержание в объемных процессах. 10. Природный химический состав атмосферы. Оксиды атмосферы. 11. Природный химический состав атмосферы. Инертные газы. 12. Природный химический состав атмосферы. Углеводороды и другие органические соединения. 13. Общее понятие об обменных циклах (вещественных и энергетических), их значение в стабилизации химического состава земных сфер. 14. Обменные циклы углерода между сферами Земли. 15. Обменные циклы кислорода между сферами Земли. 16. Обменные циклы азота между сферами Земли. 17. Вода в атмосфере. Гидрологический цикл. 18. Гипотеза о стабилизирующем влиянии Мирового океана на содержание диоксида углерода в атмосфере. 19. Основные потоки углерода, связанные с образованием и поглощением диоксида углерода в земных сферах. 20. Природные загрязнители атмосферы, их источники. 21. Антропогенные загрязнители атмосферы, их источники. 22. Аэрозоли атмосферы и их роль в глобальном загрязнении планеты.

	<p>23. Атмосферные кислотные осадки и их влияние на экосистемы.</p> <p>24. Смоги, их темпы, условия образования и влияние на экосистемы.</p> <p>25. Роль озона в атмосфере, его образование и разрушение.</p> <p>26. Озоновые дыры и гипотезы их образования.</p> <p>27. Физико-химические основы самоочищения атмосферы.</p> <p>28. Типы природных вод и их источники.</p> <p>29. Физические, химические и биологические основы механизма самоочищения водных бассейнов Земли.</p> <p>30. Природные и антропогенные загрязнители вод, их источники.</p> <p>31. Пестициды как основные, опасные загрязнители пищевых продуктов и окружающей среды.</p> <p>32. Понятие о глобальном и местном загрязнении окружающей среды.</p> <p>33. Парниковые газы, их влияние на изменение климата.</p> <p>34. Понятие о мониторинговых исследованиях окружающей среды. Основные этапы определения загрязнителей в объектах окружающей среды в пищевых продуктах.</p> <p>35. Литосфера. Понятие о минералах, горных породах, рудах; их структура и химический состав.</p> <p>36. Поверхностный слой литосферы как материнская основа почвы. Зависимость структуры и химического состава почвы от материнских горных пород.</p> <p>37. Природные и антропогенные загрязнители почв, их источники.</p> <p>38. Очистка почв от основных загрязнителей. Создание условий самоочистки почв.</p> <p>39. Общие гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения (СанПиН 2114559-96)</p> <p>40. Нормируемые загрязнители пищевых продуктов: токсичные элементы, пестициды, микротоксины, антибиотики, нитрозоамины.</p>
--	---

Образец зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
 Агротехнологический институт
 Кафедра общей химии им. И.Д. Комиссарова
 Учебная дисциплина: Геохимия окружающей среды
 Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1

- 1 Литосфера. Понятие о минералах, горных породах, рудах; их структура и химический состав.
2. Природные и антропогенные загрязнители вод, их источники.
3. Пестициды как основные, опасные загрязнители пищевых продуктов и окружающей среды.

Составил: _____ / Н.А. Волкова / « » 20 г.
 Заведующий кафедрой: _____ / И.Д. Комиссаров / « » 20 г.

Процедура оценивания зачета

Промежуточная аттестация, как комплексное мероприятие, включает прием зачета. Необходимыми условиями допуска к сдаче зачета являются защищенные результаты лабораторных работ. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лабораторных и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Зачет проходит в письменной форме и собеседования. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Задание состоит из 3-х вопросов, требующие письменного ответа, по его итогам выставляется «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
зачтено	обучающийся самостоятельно решает поставленные задачи, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по результатам собственной деятельности; обучающийся на высоком уровне способен использовать знания о строении вещества для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
не зачтено	обучающийся допустил грубые ошибки и не мог применить полученные знания для решения (выполнения) поставленной задачи (задания), обосновать применяемые положения; обучающийся на низком уровне способен использовать знания о строении вещества для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

Критерии выполнения контрольных работ и примерный перечень вариантов

Задания для контрольных работ (очная форма обучения)

№ 1

1. Нормирование атмосферных загрязнений.
2. Кислотные осадки.

№ 2

1. Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах.
2. Аэрозоли в атмосфере.

№ 3

1. Нормирование содержания вредных веществ в почве.
2. Тяжелые металлы.

№ 4

1. Санитарногигиеническое нормирование. Классы опасности веществ, загрязняющих почву.
2. Экологические пути диоксинов в биосфере.

№ 5

1. Пестициды.
2. Минеральная форма нахождения химических элементов в природе.

№ 6

1. Таблица Менделеева. Основные свойства строения атома.
2. Геохимические факторы, влияющие на «парниковый эффект».

№ 7

1. Миграция тяжелых металлов в окружающей природной среде, их участие в биогеохимических процессах.
2. Геохимический цикл азота.

№ 8

1. Фреоны и их отравляющее действие на биосферу.
2. Основоположники геохимии: Ф.У. Кларк, В.М.Гольдшмидт, В.И.Вернадский и А.Е.Ферсман.

№ 9

1. Радиоактивные вещества и их отравляющее действие на биосферу.
2. Роль почвы в регулировании углеродкислородного баланса в биосфере.

№ 10

1. Формы нахождения элементов в Земной коре.
2. Кларки – важнейшая величина в геохимии.

№ 11

1. Органическое вещество педосферы.
2. Значение геохимии для сельского хозяйства, медицины, геологии.

№ 12

1. Особенности биохимической миграции химических элементов..
2. Геохимические последствия загрязнения Мирового океана органическими загрязнителями.

№ 13

1. Современный состав биосферы.
2. Последствия радиоактивного загрязнения Мирового океана.

№ 14

1. Важнейшие особенности миграции элементов в пределах сельскохозяйственных ландшафтов.
2. Эколого-геохимический мониторинг.

Задания для контрольных работ (заочная форма обучения)

№ 1

1. Методы анализа геохимических проб.
2. Краткие сведения из истории геохимии.

№ 2

1. Применение эмиссионного спектрального метода в геохимии.
2. Формы нахождения элементов в Земной коре.

№ 3

1. Применение атомно-абсорбционного метода в геохимии.
2. Практическое значение геохимии.

№ 4

1. Роль В.И. Вернадского в становлении геохимических методов, поиска полезных ископаемых.
2. Химические элементы в организме человека.

№ 5

1. Роль А.Е. Ферсмана в становлении геохимических методов поиска полезных ископаемых.
2. Озон в атмосфере.

№ 6

1. Роль В.М. Гольдшмидта в становлении геохимических методов поиска полезных ископаемых.
2. Кислотные осадки.

№ 7

1. Химический состав литосферы. Неоднородность литосферы.
2. Оксиды в атмосфере.

№ 8

1. Состав атмосферы. Природные и антропогенные источники поступления газов и аэрозолей в атмосферу.
2. Почва, органическая и минеральная составляющие почвы. Вертикальная структура почвы.

№ 9

1. Роль микроорганизмов в круговороте вещества в биосфере.
2. Миграция тяжелых металлов в окружающей природной среде, их участие в биогеохимических процессах.

№ 10

1. Геохимический цикл азота.
2. «Биокосное вещество» В.И.Вернадского – современное понимание.

№ 11

1. Геохимический цикл углерода.
2. Нормирование состава компонентов окружающей среды, используемые документы.

№ 12

1. Геохимический цикл кислорода.
2. Химический состав метеоритов. Главные фазы.

№ 13

1. Состав и строение атмосферы Земли.
2. Состав морской воды. Его постоянство во времени и пространстве.

№ 14

1. Происхождение компонентов атмосферы, эволюция состава атмосферы в истории Земли.
2. Антропогенное загрязнение.

№ 15

1. Строение гидросферы Земли.
2. Миграция и концентрация токсичных элементов в окружающей среде.

№ 16

1. Понятие "ноосфера".
2. Круговорот воды и геохимическая эволюция гидросферы.

№ 17

1. Рассеяние элементов в природе.
2. Современные геофизические данные о строении Земли и выделяемые оболочки.

№ 18

1. Геохимия как раздел космохимии. Состав вещества Вселенной, галактики, Солнечной

системы, внешней оболочки Солнца.

2. Диоксины и родственные им соединения.

№ 19

1. Физико-химические и физические методы изучения содержания, форм нахождения и изотопного состава элементов в природных объектах.

2. Инертные газы.

Процедура оценивания контрольных работ

К написанию контрольной работы надо приступать после изучения раздела дисциплины в соответствии с программой и методическими указаниями.

Студент **очной формы** обучения выбирает случайным методом вариант контрольной работы по изученному разделу дисциплины. Работа оформляется в тетради, уравнения реакций следует писать структурными формулами и подписывать наименования всех веществ по международной номенклатуре. Выполненную контрольную работу студенты сдают преподавателю на следующем занятии.

Студент **заочной формы** обучения выполняет контрольную работу, состоящую из 2 задач. Контрольная работа должна иметь титульный лист с указанием всей необходимой информации (фамилия, имя, отчество студента, факультет, курс, направление подготовки, группа, фамилия, имя, отчество преподавателя). При оформлении работы вопросы контрольного задания переписываются полностью в тетрадь. После каждого вопроса дается четкий и ясный ответ. Уравнения реакций следует писать структурными формулами и подписывать наименования всех веществ по международной номенклатуре. Выполненную и зарегистрированную контрольную работу студенты сдают преподавателю.

При оценке уровня выполнения контрольной работы, в соответствии с поставленными целями и задачами для данной дисциплины, установлены следующие критерии:

- умение самостоятельно изучать, анализировать и обобщать теоретический материал;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

При оценке определяется полнота изложения материала, качество и четкость при написании уравнений реакций, наличие достаточных пояснений, число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, студент неправильно указал в химической реакции продукты взаимодействия веществ, неправильно применил законы или правила, или не смог применить теоретические знания для объяснения практических явлений.)

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, студентом упущен из вида какой – либо нехарактерный факт при ответе на вопрос).

Критерии оценки контрольной работы очной формы обучения

Оценка	Описание
5	Работа выполнена в срок; оформление, структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся на высоком уровне способен использовать

	знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
4	Работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся на базовом уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
3	Работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся на пороговом уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
2	Оформление работы не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся на низком уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

Критерии оценки контрольной работы заочной формы обучения

Оценка	Описание
зачтено	выставляется в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке и на один вопрос допущена одна существенная ошибка. Студент на высоком уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
не зачтено	выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не по своему варианту, работа не отвечает требованиям оформления (вещества написаны общими формулами, названия веществ не подписаны и т.п.), допущено по пятидесяти процентам вопросов по одной существенной ошибке. Обучающийся на низком уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

Процедура защиты лабораторных работ

Защита лабораторных работ проводится устно. При защите необходимо ответить на теоретические вопросы по теме лабораторной работы, а также представить оформленную работу с выполненными заданиями и выводами по экспериментальным исследованиям.

1. Студент, выполнивший лабораторную работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите лабораторной работы.
2. Защита лабораторных работ проводится по мере их выполнения в часы занятий, отведённые на выполнение лабораторных работ.

3. Опрос студента преподавателем проводится в рамках темы лабораторной работы.
4. Студент, не защитивший лабораторную работу, допускается к следующей лабораторной работе.

Критерии оценивания лабораторной работы:

«зачет» - работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент проведен по плану с учетом правил безопасности жизнедеятельности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно- практические умения и навыки (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы). Отчет о работе оформлен без ошибок, по плану и в соответствии с требованиями к оформлению отчета. Студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«не зачет» - работа не выполнена, у студента отсутствуют экспериментальные умения, не оформлен письменный отчет о проведении работы. Студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Образец оформления рабочей тетради по дисциплине Геохимия окружающей среды

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ по дисциплине Геохимия окружающей среды студента 2 курса направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Отчеты ко всем проделанным лабораторным работам оформляются вместе (в одной тетради) последовательно. Каждая лабораторная работа начинается с ее номера и названия и оформляется с нового листа. В отчете по каждой лабораторной работе обязательно пишется:

1. Краткое теоретическое введение (описывается объект исследования и применяемые методы);
2. Практическая часть (номер и название опыта; методика опыта со всеми ее изменениями, если таковые имеются; полученные результаты или наблюдения, уравнение реакции, если проводилось какое-либо взаимодействие). В уравнении реакций необходимо называть исходные и конечные соединения. В некоторых случаях описывается механизм. При необходимости в практической части зарисовывают схему установки или прибора данного опыта;
3. Выводы о проделанной работе (анализируются полученные результаты).