

# Приложение к рабочей программе дисциплины Экологическая геохимия и геофизика

Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность (профиль) – Экология природопользования  
Учебный план 2021 года разработки

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

### 2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

#### 2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты. Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (при наличии) (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

#### Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)			Промежуточная аттестация
	Задания для самоподготовки обучающихся	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме	Выполнение лабораторных занятий	
Тема 1. Экологическая геохимия, объект и предмет исследований, научная основа, краткая история	+	+	+	экзамен
Тема 2. Строение вещества	+	+	+	экзамен
Тема 3. Виды химической связи	+	+	+	экзамен
Тема 4. Геохимическая классификация химических элементов. Геохимические барьеры	+	+	+	экзамен

Тема 5. Основные формы нахождения химических элементов в биосфере	+	+	+	экзамен
Тема 6. Геохимические особенности при техногенных процессах	+	+	+	экзамен
Тема 7. Накопление в ландшафтах продуктов техногенеза и формирование геохимических аномалий	+	+	+	экзамен
Тема 8. Качественная и количественная оценка состояния территории. Основные типы эколого-геохимических карт и их особенности	+	+	+	экзамен
Тема 9. Исследования на суше и в пределах аквальных ландшафтов. Таксонометрические уровни ландшафтов	+	+	+	экзамен
Тема 10. Проектирование и организация эколого-геохимических и эколого-геофизических исследований. Методы опробования и анализа	+	+	+	экзамен

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

### Входной контроль

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 10 минут.

Вопрос	Ответы
1. Кто впервые ввел понятие "экологическая геохимия"?	1) В.И. Вернадский; 2) А.И. Перельман; 3) В.М. Гольдшмит; 4) А.Е. Ферсман.
2. Объектом исследования экологической геохимии и геофизики является:	1) состав компонентов литосферы, миграции подвижных соединений химических элементов, анализ их концентраций, тип взаимосвязей; 2) изучение взаимодействия атмосферы и гидросферы; 3) биологические макросистемы и их динамика во времени и пространстве.
3. Геохимические индикаторы - это...	1) среднее содержание химического элемента в земной коре; 2) химические элементы, по изменениям распределения которых в различных геохимических объектах ведутся поиски месторождения полезных ископаемых; 3) природное вещество, пригодное для использования в хозяйственной деятельности.
4. На каком принципе строились геохимические классификации химических элементов В.М. Гольдшмита, В.И. Вернадского, А.И. Перельмана?	1) базируются на величинах радиусах ионов; 2) циклический характер; 3) особенности миграции химических элементов в биосфере.

Вопрос	Ответы
5. Назовите типы геохимических обстановок в зависимости от окислительно-восстановительных условий среды.	1) глеевая, сероводородная восстановительная, кислородная обстановка; 2) щелочная, кислая, испарительная; 3) термодинамическая, сорбционная, испарительная.
6. Ландшафт геохимический - это...	1) породы, претерпевшие изменения под воздействием процессов метаморфизма; 2) территориальная единица, в которой осуществляется определенный тип миграции химических элементов; 3) участки земной коры, минеральное вещество которых по количеству, качеству и условиям залегания при данной экономической конъюнктуре пригодно для промышленного использования.
7. Кто ввел понятие "геохимический барьер":	1) Б.Б. Полынов; 2) А.И. Перельман; 3) В.И. Вернадский.
8. Перечислите основные формы нахождения химических элементов в земной коре по В.И. Вернадскому:	1) горные породы и минералы (твердые кристаллические фазы); 2) магмы; 3) биокосное вещество; 4) газовая; 5) живое вещество; 6) рассеянное состояние.
9. Основные типы геохимических барьеров:	1) природные и техногенные; 2) природные и антропогенные; 3) природные и социальные.
10. Классы геохимических барьеров:	1) физико-химический, биогеохимический, механический и социальный; 2) физико-химический, биогенный, механический; 3) механический, физический, социальный, биогенный.
11. Техногенез - это:	1) процесс перемещения и концентрации химических элементов происходящих в результате технической деятельности людей; 2) изоморфные смеси, образовавшиеся в условиях высоких температур и давлений, попав в условия биосферы, начинают распадаться; 3) способность атомов, ионов или молекул замещать друг друга в кристаллических структурах.
12. Три основных фактора, определяющих концентрацию химических элементов в растениях:	1) миграция химических элементов, климат, рельеф; 2) водный режим, рельеф, погода; 3) вид растения, геохимические условия произрастания, содержание в растениях целого ряда элементов и их связь.
13. Антропогенные процессы, связанные с производством и использованием техногенных соединений, особенно не имеющих природных аналогов, очень часто приводят к:	1) Экологическим катастрофам; 2) Мутациям организмов; 3) Изменениям геохимической обстановки; 4) Изменениям эколого – геохимической обстановки.
14. Выделите наиболее важные типы механических геохимических барьеров:	1) аэродинамический; 2) гидродинамический; 3) фильтрационный; 4) физико-химический; 5) биогеохимический.
15. Что такое биофильность?	1) среднее содержание химического элемента в земной коре; 2) это отношение среднего содержания элемента в живом веществе планеты к кларку этого элемента; 3) совокупности элементарных ландшафтов, характеризующиеся единым основным видом миграции элементов и расположенные между двумя одинаковыми геохимическими барьерами.

## Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

### Тема 1. Экологическая геохимия и геофизика, объект и предмет исследований, научная основа, краткая история

Лекция 1. Экологическая геохимия и геофизика, объект и предмет исследований, научная основа, краткая история

Контрольный вопрос
1. Назовите объект и предмет изучения экологической геохимии и геофизики
2. Основные задачи экологической геохимии и геофизики
3. Перечислите основные цели экогеофизики по выяснению экологических свойств и функций литосферы
4. Назовите основные биогеохимические принципы

### Тема 2. Строение вещества

Лекция 2. Законы термодинамики. Строение вещества. Постулаты Бора. Квантовые числа

Контрольный вопрос
1. Сформулируйте законы термодинамики
2. Назовите три постулата Н. Бора
3. Перечислите квантовые числа, характеризующие состояние электрона в атоме

Лекция 3. Периодический закон Д.И. Менделеева. Свойства s-, p-, d-элементов. Металлы и неметаллы

Контрольный вопрос
1. Объясните, чем обусловлены различия в свойствах s-и p-и d-элементов
2. Назовите наиболее характерное химическое свойство металлов
3. Назовите наиболее характерное химическое свойство неметаллов

### Тема 3. Виды химической связи

Лекция 4. Виды химической связи

Контрольный вопрос
1. Дайте определение химической связи. Назовите основные типы химической связи
2. Перечислите основные черты химической связи
3. Объясните отличия полярной и неполярной ковалентной связи

### Тема 4. Геохимическая классификация химических элементов. Геохимические барьеры

Лекция 5. Геохимическая классификация химических элементов. Интенсивность миграции водных мигрантов. Концентрация элементов на барьере. Типы барьеров

Контрольный вопрос
1. Классификация химических элементов по А.И. Перельману
2. Интенсивность миграции водных мигрантов
3. Кларковое содержание элемента
4. Дайте определение геохимического барьера. Назовите их типы

Лекция 6. Типы барьеров. Классификация физико-химических барьеров. «Безбарьерные» и «барьерные» растения

Контрольный вопрос
1. Назовите типы барьеров.
2. Классификация физико-химических барьеров.
3. «Безбарьерные» и «барьерные» растения

## **Тема 5. Основные формы нахождения химических элементов в биосфере**

### **Лекция 7. Биокосные системы. Свойства воды. Вода в биосфере**

Контрольный вопрос
1. Перечислите основные формы нахождения химических элементов в биосфере
2. Вода как биокосная система.
3. Объясните свойства воды и их роль в физических и биологических явлениях.

### **Лекция 8. Коллоидно-дисперсные системы. Признаки коллоидных систем. Устойчивость коллоидных систем. Газовые смеси**

Контрольный вопрос
1. Особенности коллоидно-дисперсных систем.
2. Перечислите виды дисперсных систем
3. Объясните как связаны накопление коллоидов в биосфере и биологический круговорот элементов
4. Охарактеризуйте газовые смеси как один из видов нахождения химических элементов в биосфере.

### **Лекция 9. Минералы в биосфере. Принципы кристаллохимии. Энергетические константы. Ионный потенциал. Свойства минералов в зависимости от вида химической связи. Разрушение минералов в условиях биосферы. Изоморфизм**

Контрольный вопрос
1. Минералы как один из видов нахождения химических элементов в биосфере
2. Назовите принципы кристаллохимии и объясните их сущность
3. Классификация химических элементов по величине ионного потенциала и ее значение
4. Дайте определение изоморфизма

### **Лекция 10. Биогенная форма нахождения химических элементов. Живое вещество в биосфере и его особенности. Бесклеточное живое вещество. Растения в биосфере**

Контрольный вопрос
1. Особенности биогенной формы нахождения химических элементов.
2. Особенности живого вещества в биосфере
3. Охарактеризуйте вирусы и роль бактерий в биосфере.

### **Лекция 11. Накопление в растениях загрязняющих элементов. Участие животных в биологическом круговороте элементов. Закон всеобщего рассеяния**

Контрольный вопрос
1. Роль растений в биосфере
2. Перечислите особенности процесса фотосинтеза
3. Назовите основные функции животных с позиции экологической геохимии
4. Сформулируйте закон всеобщего рассеяния

## **Тема 6. Геохимические особенности при техногенных процессах**

### **Лекция 12. Геохимические особенности при техногенных процессах**

Контрольный вопрос
1. Дайте определение техногенеза.
2. Эколого-геохимические проблемы, порождаемые техногенезом
3. Назовите типы процессов влияния техногенеза на биосферу
4. Перечислите направления оптимизации техногенезе.

## **Тема 7. Накопление в ландшафтах продуктов техногенеза и формирование геохимических аномалий**

Лекция 13. Накопление в ландшафтах продуктов техногенеза и формирование геохимических аномалий

Контрольный вопрос
1. Дайте определение «аномалия» и «зона загрязнения»
2. Перечислите отличия положительных и отрицательных аномалий, полезных и вредных аномалий.
3. Объясните, как определяется коэффициент техногенной концентрации
4. Какие используют методы исследования аномалий

**Тема 8. Качественная и количественная оценка состояния территории. Основные типы эколого-геохимических карт и их особенности**

Лекция 14. Качественная и количественная оценка состояния территории.

Контрольный вопрос
1. Экологическая оценка состояния территории и ее последовательность
2. Основные принципы методики проведения эколого-геохимической оценки территорий
3. Последовательность качественной оценки состояния окружающей среды
4. Количественная оценка состояния окружающей среды

Лекция 15. Основные типы эколого-геохимических карт и их особенности

Контрольный вопрос
1. Назовите типы эколого-геохимических карт по содержанию
2. Объясните особенности каждого типа карт
3. Назовите типы эколого-геохимических карт по характеру обновления материала
4. Перечислите особенности построения эколого-геохимических карт

**Тема 9. Исследования на суше и в пределах аквальных ландшафтов. Таксонометрические уровни ландшафтов**

Лекция 16. Исследования на суше и в пределах аквальных ландшафтов. Таксонометрические уровни ландшафтов

Контрольный вопрос
1. Принципы составления карт суши
2. Таксонометрические уровни карт суши
3. Особенности исследования водных ландшафтов
4. Стадии работ на аквальных ландшафтах

**Тема 10. Проектирование и организация эколого-геохимических и эколого-геофизических исследований. Методы опробования и анализа**

Лекция 17. Проектирование и организация эколого-геохимических и эколого-геофизических исследований.

Контрольный вопрос
1. Проектирование эколого-геохимических и эколого-геофизических исследований
2. Организация полевых исследований

Лекция 18. Методы опробования и анализа

Контрольный вопрос
1. Проведение опробования ландшафтов
2. Виды исследований ландшафтов
3. Методы анализа проб при исследовании ландшафтов
4. Эколого-геофизические исследования ландшафтов
5. Статистическая оценка результатов эколого-геохимических и эколого-геофизических исследований

**Критерии оценивания:**

Экспресс-опрос на лекции проводится путем письменных ответов на все вопросы соответствующей лекции. Оценивание осуществляется по двухбальной системе: «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае правильного ответа на все вопросы экспресс-опроса (допускается наличие неточностей в ответах не более чем в 50% вопросов). Время на прохождение экспресс-опроса – 5 минут; количество попыток прохождения экспресс-опроса – неограниченно.

### **Выполнение лабораторных заданий**

Контроль в течение семестра осуществляется по результатам устных опросов, выполнения практических работ, контрольных работ и защиты реферата.

**Текущий контроль** проводится в виде *непрерывного и рубежного* контроля:

– *непрерывный контроль* осуществляется на практических занятиях при выполнении и защите практических работ путем проверки знаний и навыков, закрепленных при выполнении каждой работы; на практических занятиях путем оценки самостоятельно принятых студентом решений.

– *рубежный контроль* проводится в виде контрольных работ по основным разделам курса.

Тематика лабораторных занятий:

Лабораторное занятие №1 «Периодическая система химических элементов. Возобновление знаний о свойствах химических элементов и основные сведения об их классификации в виде таблицы элементов Д.И. Менделеева».

Лабораторное занятие №2 «Строение электронной оболочки атома. Возобновление знаний о строении электронной оболочки атома».

Лабораторное занятие №3 «Построение энергетических диаграмм для 10 химических элементов таблицы Менделеева».

Лабораторное занятие №4 «Изучение геохимических классификаций химических элементов (по В.М. Гольдшмидту, В.И. Вернадскому, А.И. Перельману и др.)».

Лабораторное занятие №5 «Расчет коэффициентов водной миграции и определение типа элемента в соответствии с классификацией Перельмана».

Лабораторное занятие №6 «Определение атомных и весовых количеств элементов в горных породах. Перевод атомных количеств в весовые проценты».

Лабораторное занятие №7 «Расчет средних содержаний окислов в пробе пород по результатам анализа месторождения кварцевых порфиров».

Лабораторное занятие №8 «Определение статистических параметров при обработке геохимических данных различных литологических типов пород».

Лабораторное занятие №9 «Построение графиков распределения элемента по районам обследования».

Лабораторное занятие №10 «Графическое изображение аналитических результатов геохимических исследований горных пород ландшафтов».

Лабораторное занятие №11 «Расчет суммарных коэффициентов загрязнения».

Лабораторное занятие №12 «Выявление аномальных содержаний химических элементов».

Лабораторное занятие №13 «Построение карт аномальных содержаний химических элементов».

Лабораторное занятие №14 «Методы анализа и математическая обработка результатов анализа: сопоставление геохимических параметров в разных типах пород, описание характера распределения элементов и изменчивости их содержания».

Лабораторное занятие №15 «Исследование гравитационного поля. Притяжение и сила тяжести. Определение массы Земли по полю ускорения силы тяжести. Расчет центробежной и нормальной составляющей силы тяжести».

Контрольные вопросы для собеседования по курсу «Экологическая геохимия и геофизика»:

1. Цели и задачи экологической геохимии и геофизики.
2. Основные понятия геохимии и геофизики.
3. Накопление химических элементов и их поступление в объекты окружающей среды.
4. Геохимические аномалии.
5. Общие принципы экологической геохимии.
6. Биосфера и ноосфера.
7. Роль Вернадского в развитии экологии и геохимии.
8. Чем определяются типы почв.
9. Главные законы геохимии.
10. Определение ландшафта по Перельману.
11. Дайте определение геохимического фона.
12. Основные методы исследования в экологической геохимии.
13. Виды химической связи элементов.
14. Зависимость биодоступности соединений от вида связи элементов.
15. Дайте определение геохимического барьера.
16. Типы геохимических барьеров.
17. Дайте определение Кларка элемента.
18. Основные биокосные системы.
19. Основные формы нахождения химических элементов в земной коре.
20. Направления использования воды в биосфере.

#### **Критерии оценки:**

**Оценка «зачтено» по предложенной теме выставляется студенту, если он:**

- 1) в полном объеме ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;
- 2) демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями;
- 3) демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности.

**Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он:** демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

Контрольная работа по курсу «Экологическая геохимия и геофизика»:

#### **Вариант 1**

1. Цели и задачи экологической геохимии.
2. Перечислите главные законы геохимии.
3. Перечислите типы диффузии в твердых телах.

#### **Вариант 2**

1. Причины накопления химических элементов и их поступление в объекты окружающей среды.
2. Строение вещества по Н. Бору.
3. Назовите группы химических элементов по классификации Перельмана.

#### **Вариант 3**

1. Что приводит к образованию в окружающей среде геохимических аномалий.
2. Назовите общие принципы экологической геохимии.
3. Назовите группы химических элементов по классификации Вернадского.



#### **Вариант 4**

1. Как проводится оценка геохимических условий существования организмов.
2. Чем определяется интенсивность геохимического воздействия техногенных источников загрязнения.
3. Как определить коэффициент техногенной концентрации.

#### **Вариант 5**

1. Назовите основные методы исследования в экологической геохимии.
2. Как определяется интенсивность миграции водных мигрантов.
3. Назовите признаки коллоидных растворов.

#### **Вариант 6**

1. Нахождение химических элементов в воде в виде коллоидов и молекул.
2. Классификация элементов по величине ионного потенциала.
3. Изоморфные примеси в минералах.

#### **Вариант 7**

1. Дайте определение валентного энергетического коэффициента.
2. Биогенная форма нахождения химических элементов.
3. Техногенные соединения в биосфере.

#### **Вариант 8**

1. Газовые смеси как вид нахождения химических элементов.
2. Как зависят свойства минералов от вида химической связи.
3. Назовите типы поляризации.

#### **Вариант 9**

1. Классификация форм связи влаги с твердой фазой по Ребиндеру.
2. Назовите основные кристаллохимические принципы.
3. Классификация элементов по величине ионного потенциала.

#### **Вариант 10**

1. Назовите правило Перельмана для ландшафтов.
2. Дайте определение энергии решетки ионного кристалла.
3. Зависимость изоморфного замещения от ряда факторов.

#### **Критерии оценки контрольной работы:**

##### **Оценка «отлично»:**

- студент ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;

##### **Оценка «хорошо»:**

- студент демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями;

##### **Оценка «удовлетворительно»:**

- студент демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности.

**Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он:** демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

Перечень тем рефератов (в виде устных сообщений с презентацией):

1. Предмет экологической геохимии и ее место среди других наук.
2. Геохимические классификации химических элементов В.М. Гольдшмидта, В.И. Вернадского, А.И. Перельмана.
3. Техногенез и его проявления.

4. Процессы образования и разложения воды в биосфере.
5. Специфические особенности живого вещества.
6. Понятие кларка и разновидности кларков.
7. Особенности геохимических полей концентрации и перераспределения элементов.
8. Образование ассоциаций химических элементов разных участках земной коры.
9. Основной геохимический цикл миграции химических элементов.
10. Особенности миграции химических элементов в биосфере.
11. Многосторонние и комплексные геохимические барьеры.
12. Сероводородные и глеевые барьеры, их примеры и распространение в биосфере.
13. Особенности миграции химических элементов в ландшафтах суши.
14. Отличия миграционных процессов химических элементов в промышленных ландшафтах от биогенных.
15. Геохимические особенности вторичных геохимических полей рассеивания.
16. Основные закономерности распространения химических элементов в земной коре.
17. Особенности геохимической обстановки в Океане.
18. Интенсивность миграции химических элементов и факторы ее определяющие.
19. Принципы количественной оценки состояния окружающей среды.
20. Особенности проведения ландшафтно-геохимических исследований на суше.
21. Особенности ландшафтно-геохимических исследований в пределах аквальных ландшафтов.
22. Процесс подготовки проб к анализу.
23. Особенности отбора литохимических проб.
24. Стадии эколого-геохимических исследований на суше.
25. Определение фонового и аномального содержания химических элементов в различных ландшафтах.

Подготовка и защита реферата направлены на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается в поиске, анализе и презентации материалов по заданным темам рефератов.

Возможны темы рефератов, предложенные обучающимися и обоснованные актуальностью исследования и литературными источниками.

### **Критерии оценки**

#### ***Оценка «отлично» ставится:***

1. Выполнены все требования к написанию и защите реферата:
  - обозначена проблема и обоснована её актуальность;
  - сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция;
  - сформулированы выводы;
  - тема раскрыта полностью с опорой на актуальные источники;
  - выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.
2. Знание студентом изложенного в реферате материала, умение грамотно и аргументировано изложить суть проблемы; свободно беседовать по любому пункту плана, отвечать на вопросы по теме реферата; присутствие собственной точки зрения, аргументов и комментариев, выводы;

#### ***Оценка «хорошо» ставится:***

1. Мелкие замечания по оформлению реферата;
  - неточности в изложении материала;
  - отсутствует логическая последовательность в суждениях;
  - не выдержан объём реферата;
  - имеются упущения в оформлении;

- неполный список литературы.
- 2. На дополнительные вопросы при защите реферата даны неполные ответы.

**Оценка «удовлетворительно» ставится:**

1. Требования к реферату соблюдены не полностью:
  - тема освещена лишь частично;
  - допущены фактические ошибки в содержании реферата;
  - отсутствует вывод.
2. Затруднения в изложении, аргументировании, в ответах на вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно» ставится:**

1. Требования к реферату соблюдены не полностью:
  - содержание материала не соответствует заявленной теме;
  - допущены фактические ошибки в содержании реферата, отсутствует вывод;
  - не выдержан объем реферата и не соблюдены внешние требования к оформлению реферата.
2. Затруднения в изложении, отсутствие аргументации, неумение продемонстрировать знания по содержанию, проблеме своей работы, отсутствие ответов на вопросы.

## 2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### Экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации (экспресс-опросы, практические задания, защита рефератов) оценки «зачтено».

Экзамен проводится в пятом семестре изучения дисциплины.

Условиями получения положительной оценки на экзамене является успешное освоение всех теоретических разделов дисциплины, выполнение лабораторных работ. Экзаменационный билет содержит три вопроса, охватывающие основные понятия, изучаемые в соответствии с разделами дисциплины. После получения экзаменационного билета студенту представляется 45 минут для подготовки к ответам на вопросы билета.

Вопросы, выносимые на экзамен:

Контрольный вопрос
1. Назовите объект и предмет изучения экологической геохимии и геофизики
2. Основные задачи экологической геохимии и геофизики
3. Перечислите основные цели экогеофизики по выяснению экологических свойств и функций литосферы
4. Назовите основные биогеохимические принципы
5. Сформулируйте законы термодинамики
6. Назовите три постулата Н. Бора
7. Перечислите квантовые числа, характеризующие состояние электрона в атоме
8. Объясните, чем обусловлены различия в свойствах s-и p-и d-элементов
9. Назовите наиболее характерное химическое свойство металлов
10. Назовите наиболее характерное химическое свойство неметаллов
11. Дайте определение химической связи. Назовите основные типы химической связи
12. Перечислите основные черты химической связи
13. Объясните отличия полярной и неполярной ковалентной связи
14. Классификация химических элементов по А.И. Перельману
15. Интенсивность миграции водных мигрантов
16. Кларковое содержание элемента
17. Дайте определение геохимического барьера. Назовите их типы
18. Назовите типы барьеров.
19. Классификация физико-химических барьеров.

20. «Безбарьерные» и «барьерные» растения
21. Перечислите основные формы нахождения химических элементов в биосфере
22. Вода как биокосная система.
23. Объясните свойства воды и их роль в физических и биологических явлениях.
24. Особенности коллоидно-дисперсных систем.
25. Перечислите виды дисперсных систем
26. Объясните как связаны накопление коллоидов в биосфере и биологический круговорот элементов
27. Охарактеризуйте газовые смеси как один из видов нахождения химических элементов в биосфере.
28. Минералы как один из видов нахождения химических элементов в биосфере
29. Назовите принципы кристаллохимии и объясните их сущность
30. Классификация химических элементов по величине ионного потенциала и ее значение
31. Дайте определение изоморфизма
32. Особенности биогенной формы нахождения химических элементов.
33. Особенности живого вещества в биосфере
34. Охарактеризуйте вирусы и роль бактерий в биосфере.
35. Роль растений в биосфере
36. Перечислите особенности процесса фотосинтеза
37. Назовите основные функции животных с позиции экологической геохимии
38. Сформулируйте закон всеобщего рассеяния
39. Дайте определение техногенеза.
40. Эколого–геохимические проблемы, порождаемые техногенезом
41. Назовите типы процессов влияния техногенеза на биосферу
42. Перечислите направления оптимизации техногенезе.
43. Дайте определение «аномалия» и «зона загрязнения»
44. Перечислите отличия положительных и отрицательных аномалий, полезных и вредных аномалий.
45. Объясните, как определяется коэффициент техногенной концентрации
46. Какие используют методы исследования аномалий
47. Экологическая оценка состояния территории и ее последовательность
48. Основные принципы методики проведения эколого-геохимической оценки территорий
49. Последовательность качественной оценки состояния окружающей среды
50. Количественная оценка состояния окружающей среды
51. Назовите типы эколого-геохимических карт по содержанию
52. Объясните особенности каждого типа карт
53. Назовите типы эколого-геохимических карт по характеру обновления материала
54. Перечислите особенности построения эколого-геохимических карт
55. Принципы составления карт суши
56. Таксонометрические уровни карт суши
57. Особенности исследования водных ландшафтов
58. Стадии работ на аквальных ландшафтах
59. Проектирование эколого-геохимических и эколого-геофизических исследований
60. Организация полевых исследований
61. Проведение опробования ландшафтов
62. Виды исследований ландшафтов
63. Методы анализа проб при исследовании ландшафтов
64. Эколого-геофизические исследования ландшафтов
65. Статистическая оценка результатов эколого-геохимических и эколого-геофизических исследований

Ответы студентов на экзаменах оцениваются по четырехбалльной системе оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

**Ответ оценивается на «отлично»**, если студент глубоко и прочно усвоил учебный материал рабочей программы дисциплины, исчерпывающе, последовательно, грамотно и

логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

**Ответ оценивается на «хорошо»**, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах, умеет грамотно применять теоретические знания на практике, а также владеет необходимыми навыками решения практических задач.

**Ответ оценивается на «удовлетворительно»**, если студент освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

**Ответ оценивается на «неудовлетворительно»**, если студент не усвоил отдельных разделов учебного материала рабочей программы дисциплины, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

В ходе ответа студента на вопросы экзаменационного билета преподаватель вправе задать уточняющие вопросы по теме экзаменационного билета. Если преподаватель затрудняется в определении оценки, то он может задавать дополнительные вопросы (не более 3-х) по теме экзаменационного билета.