

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Экология и природопользование»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ГЕОХИМИЯ И ГЕОФИЗИКА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование
Направленность
Экология и природопользование

квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Фонд оценочных средств
разработан

Доловым М.М., и.о. зав. кафедрой, доц. кандидат с-х. наук
(подпись) Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание
Рекомендован к утверждению на заседании кафедры «Экология и
природопользование» протокол заседания от 20 июня 2022 г. № 10
И.о. зав. кафедрой _____ Долов М.М..
(подпись)

г. МАГАС, 2022

1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 1.

Категория Компетенций. Задача ПД	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Этап формирования компетенции при освоении дисциплины
Участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и иных наук о Земле, проведение лабораторных исследований, осуществление сбора и первичной обработки материала, участие в полевых натуральных исследованиях.	ПК-1. Способен проводить научные исследования в области экологии, природопользования, геоэкологии, устойчивого развития, охраны природы и иных наук о Земле, проведение лабораторных исследований, осуществление сбора и первичной обработки материала, участие в полевых натуральных исследованиях.	ПК - 1.3. Имеет навыки проведения научных исследований в области экологии, природопользования, геоэкологии, устойчивого развития, охраны природы и иных наук о Земле, проведение лабораторных исследований, осуществления сбора и первичной обработки материала, участие в полевых натуральных исследованиях.	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен.
	ПК-2. Способен решать задачи научно-исследовательской и профессиональной деятельности на основе знаний в общей геологии и почвоведения, теоретической и практической экологии, общего ресурсоведения, регионального природопользования и картографии, теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды.	ПК-2.2. Использует знания теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, общего ресурсоведения и регионального природопользования для решения научно-исследовательских и профессиональных задач	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2.

Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	91-100	81-90	61-80	0-60
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 3.

Оценивание ответа на вопросы по темам для устного опроса

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии

Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо (базовый уровень)	- Самостоятельность ответа; - Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Неудовлетвори- тельно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Таблица 4.

Оценивание подготовки рефератов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота выполнения реферата; - Своевременность выполнения; - Правильность ответов на вопросы; - Самостоятельность подготовки реферата.	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, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо (базовый уровень)		основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
Удовлетворительно (пороговый уровень)		имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
Неудовлетворительно		тема реферата не раскрыта, обнаруживается

(уровень не сформирован)	существенное непонимание проблемы
--------------------------	-----------------------------------

Таблица 5.

Оценивание ответа на зачете

	4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
«Зачтено»	Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Полнота и правильность решения практического задания; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа;	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
	Хорошо (базовый уровень)	- Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
	Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
«Не зачтено»	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

3. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Задание №1. «Дополните». Швейцарским химиком Христианом Шенбейном в 1838 был введен термин _____

Задание №2. «Выберите несколько варианта ответа». К методам геохимии относятся:

1. геологические
2. математические
3. гидрологические
4. химические
5. физические

Задание №3. «Дополните». Наука, изучающая распространенность химических элементов в Земле и их стабильных изотопов, закономерности концентрации и миграции химических элементов в различных геосферах в зависимости от внешних и внутренних факторов называется _____

Задание №4. «Восстановите текст».

_____ воды (лагооборот) – циркуляция воды на Земле, происходящая по условной схеме: испарение – образование облаков – выпадение _____ осадков – инфильтрация – сток – пополнение запасов подземных вод и т.

Задание №5. «Дополните». Теорию минерального питания растений разработал _____

Ответ: Ю. Либих

Задание №6. «Выберите один вариант ответа». Широтная зональность ландшафтов – следствие :

- А) атмосферной циркуляции
- Б) шарообразности Земли
- В) высоты местности
- Г) неравномерности распределения осадков

Задание №7. Укажите соотношение типов элементарных ландшафтов по условиям миграции химических элементов

А	Расход больше чем приход	
Б	Расход больше или равен приходу	
В	Расход меньше прихода	

- 1) Элювиальная
- 2) Супераквальная
- 3) Трансграничная
- 4) Субаквальная

Ответ вставит в таблицу

А	Б	В

Задание №8. «Дополните». Гидросфера представлена совокупностью _____ и _____

Задание №9. «Дополните». Предельную низшую ступень геосистемной иерархии ландшафтов является _____

Задание №10. «Вставьте пропущенное слово». Все природные компоненты в зависимости от свойств объединены в три подсистемы:

- 1) геома;
- 2) биота;
- 3) _____.

Задание №11. «Дополните». Природный территориальный комплекс, состоящий из одной группы фаций одного типа, тесно связанных генетически и динамически, расположенных на одной форме элемента рельефа, одной экспозиции называется _____

Задание №12. «Выберите один вариант ответа». Вещества, из которых состоят природные территориальные комплексы:

- А) растительность
- Б) почвы
- С) горные породы
- Д) рельефа

Е) природные компоненты.

Задание №13. «Дополните». Основными показателями рода ландшафтов являются морфология и генезис _____

Задание №14. Укажите соответствие между ландшафтным компонентом и подсистемой, в которую он входит.

1	Биота	
2	Биокосная подсистема	
3	Геома	

- А) земная кора
- Б) растительность
- В) почва
- Г) животный мир

Ответ вставит в таблицу

1	2	3

Задание №15. «Дополните». Предельную низшую ступень геосистемной иерархии ландшафтов является _____

Задание №16. «Вставьте пропущенные слова». По условиям миграции химических элементов Б.Б. Полюнов выделил четыре большие группы фаций:

- 1) элювиальные;
- 2) _____;
- 3) _____;
- 4) _____.

Задание №17. «Дополните». Автор учения о биосфере является _____

Задание №18. «Выберите один вариант ответа». Наибольшую массу имеет...

- 1. Земная кора
- 2. Мировой океан
- 3. Атмосфера
- 4. Гидросфера

Задание №19. «Дополните». Центральной задачей исследования геофизики является изучение строения

Задание №20. «Выберите один вариант ответа». Жизнедеятельность почвенных микроорганизмов замедлена в...

- 1. тундре
- 2. тайге
- 3. степи
- 4. лесостепи

Задание №21. «Дополните». Наука, изучающая физические явления на Земле, при этом рассматривающая как физические свойства литосферы, гидросферы, атмосферы, так и взаимодействия этих сфер и их компонентов между собой и с окружающим Землю космическим пространством называется _____

Задание №22. «Выберите один вариант ответа». Участок, где резко уменьшается интенсивность миграции химических элементов:

- А) геохимический барьер
- Б) геохимическая провинция
- В) геохимическая аномалия
- Г) верны все ответы

Задание №23. «Вставьте пропущенные слова». Природные системы по своим размерам и сложности устройства подразделяются на три уровня :

- 1) _____;
- 2) _____;
- 3) _____.

Задание №24. «Дополните». Термин кларк ввел _____

Задание №25. «Закончите определение». Способностью ландшафта использовать получаемую воду не только растительностью, но и образовывать относительно замкнутый круговорот воды, пригодным для нужд человека является: _____

Задание №26. «Дополните». Биогеохимическая трансформация органического вещества происходит с выделением _____

Задание №27. «Закончите определение». Среднее значение относительного содержания химического элемента в земной коре и в других глобальных и космических системах называется _____

Задание №28. «Дополните». Главную роль в поглощении отражённого от поверхности Земли инфракрасного излучения играют

Задание №29. Прочитайте приведённый ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова, которые необходимо вставить на места пропусков.

Миграция химических элементов в ландшафте определяется противоположными и взаимосвязанными _____ (А):

- 1) образованием _____ (Б) вещества из элементов окружающей среды;
- 2) разложением _____ (В) веществ.

В совокупности они образуют _____ (Г) круговорот атомов (БИК).

Список слов (словосочетаний):

- 1) процессами
- 2) факторами
- 3) живого
- 4) мертвого
- 5) органических
- 6) неорганического
- 7) биологический

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Задание №30. «Вставьте пропущенное слово». Наибольшая концентрация металлов наблюдается в _____ слое тропосферы

Ответ: нижнем

Задание №31. «Дополните». Основная масса аэрозолей мигрирует в _____

Задание №32. «Восстановите текст». Под _____ (А) - территориальным _____ (Б) (ПТК) обычно понимается закономерное сочетание природных компонентов которые образуют целостную материальную систему. Среди материальных систем выделяется геосистема – это совокупность взаимосвязанных элементов, ей можно называть любую часть земной поверхности охватывающую _____ (В) компоненты и их взаимосвязи. Геосистема будучи открытой системой постоянно обменивается со средой _____ (Г), _____ (Д) и информацией.

Задание №33. «Дополните». Главную роль в поглощении отражённого от поверхности Земли инфракрасного излучения играют _____ воды и углекислый газ

Задание №34. «Вставьте пропущенное слово». Газовое вещество стратосферы состоит в основном из...

1. атомов азота
2. атомов азота и кислорода
3. атомов азота, кислорода и водорода
4. кислорода и водорода

Задание №35. «Дополните». Раздел геохимии и физической географии, изучающий химический состав и миграцию химических элементов в географических ландшафтах – это _____

Задание №36. «Восстановите текст». Потоками вещества являются: _____ (А), _____ (Б) вещества в твердой фазе, воздушные массы, живое вещество и элементарные частицы. Основными потоками энергии являются: _____ (В) энергия, энергия недр земли. Информационными процессами являются: процессы _____ (В) и превращения вещества, расходование энергии, ее накопление в связанной форме. Следует различать потоки информации развивающиеся в пределах биоты (передача от организма к организму). Между _____ (Д) и абиотической средой (смена поры года влияет на растения и животных), и в абиотической среде (приливные действия луны, температура и давление, солнце влияет на снег).

Задание №37. «Дополните». Впервые термин «Биосфера» в 1875 году был введен _____

Задание №38. Какой показатель вычисляется данной формулой

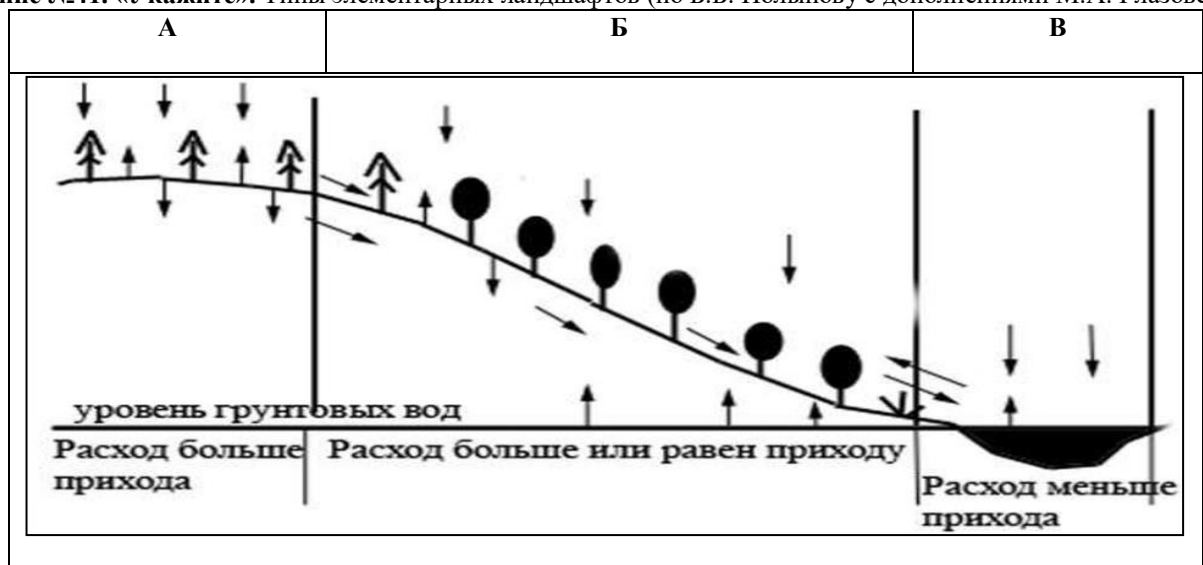
$$A_x = I_x / n_x,$$

где I_x – содержание элемента x в золе растения, n_x – в горной породе или почве, на которой произрастает данное растение.

Задание №39. «Восстановите текст». Каждый из основных параметров биогенеза – биомасса (Б) и продукция (П) складывается из многих показателей: B_1 – _____ биомасса; B_2 – _____ биомасса; B_3 – _____ биомасса; B_4 – _____ биомасса; B_5 – _____ биомасса (зоомасса); B_6 – животные _____ (травоядные); B_7 – животные _____ (плотоядные).

Задание №40. «Дополните». Геохимические аномалии – это участки горных пород с повышенной концентрацией рассеянных _____

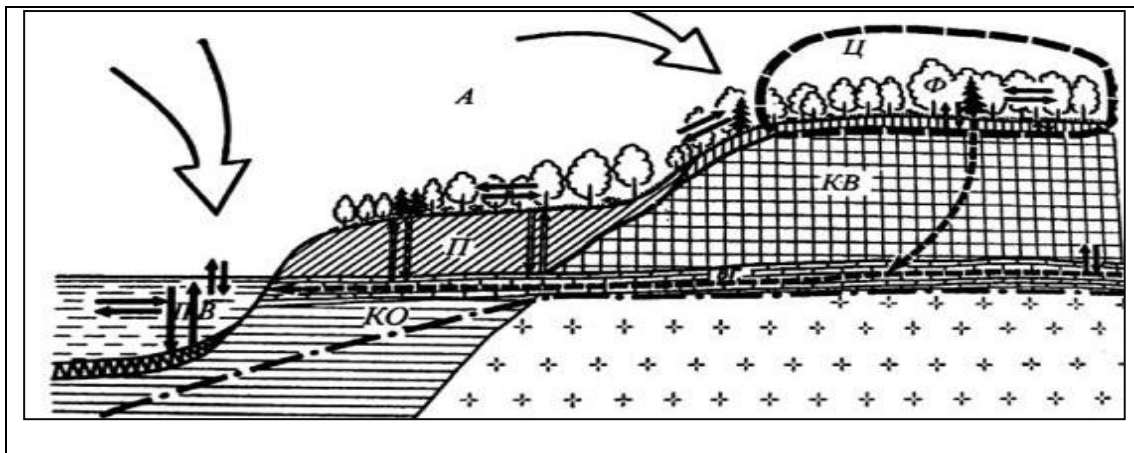
Задание №41. «Укажите». Типы элементарных ландшафтов (по Б.Б. Полынову с дополнениями М.А. Глазовской)



Задание №42. «Выберите один вариант ответа». В городских ландшафтах главная форма миграции химических элементов:

- А) биогенная
- Б) физико-химическая
- В) механическая
- Г) техногенная

Задание №43. «Дайте рашифровку». Буквенным обозначениям на рисунке



Задание №44. «Выберите один вариант ответа». Показатель «кларк концентрации» представляет собой

- А) отношение содержания элемента в объекте к его кларку
- Б) отношение кларка элемента к содержанию элемента в объекте
- В) соотношение редких и рассеянных элементов
- Г) соотношение типоморфных и редких элементов

Задание №45. «Кто сформулировал». Два важнейших методических принципа, лежащих в основе использования геохимии ландшафтов при поисках полезных ископаемых:

Задание №46. «Выберите один вариант ответа». Показатель «кларк рассеяния» представляет собой

- А) отношение содержания элемента в объекте к его кларку
- Б) отношение кларка элемента к содержанию элемента в объекте
- В) соотношение редких и рассеянных элементов
- Г) соотношение типоморфных и редких элементов соотношение типоморфных и редких элементов

Задание №47. «Дополните». В формировании современного химического состава атмосферы основная роль принадлежит _____

Задание № 48. «Выберите один вариант ответа». Геохимические барьеры возникают:

- А) в зонах разломов земной коры
- Б) в местах разгрузки подземных вод
- В) на границе почвенных горизонтов
- Г) верны все ответы

Задание № 49. «Дополните». Б.Б. Польнов является основоположником учения о _____

Задание № 50. «Выберите один вариант ответа». В лучистой энергии, посылаемой Солнцем на Землю, различают радиацию:

- А) прямую
- Б) рассеянную
- В) суммарную
- Г) верны все ответы

Задание № 51. «Вставьте пропущенные слова». По условиям миграции химических элементов Б.Б. Польнов выделил четыре большие группы фаций:

- 1) элювиальные;
- 2) _____;
- 3) _____;
- 4) _____.

Задание № 52. «Выберите один вариант ответа». Атмосферное давление определяет наличие:

- А) кислорода
- Б) углекислого газа
- В) жидкой воды
- Г) нет верного ответа

Задание №53. «Дополните». Объектом изучения геохимии являются _____

Задание №54. «Выберите один вариант ответа». Поглощенная земной поверхностью солнечная радиация минус эффективное излучение этой поверхности:

- А) радиационный климат
- Б) радиационный баланс
- В) солярный климат
- Г) верны все ответы

Задание №55. «Дополните». Аэрозоли – это...

Задание №56. «Выберите один вариант ответа». Отношение годового радиационного баланса к сумме тепла, необходимой для испарения годового количества осадков:

- А) радиационный климат;
- Б) радиационный баланс;
- В) радиационный индекс сухости;
- Г) верны все ответы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Рассчитать средние содержания и кларки концентраций химических элементов для кайнозойских отложений Саратовского Заволжья и Хинганского рудного района (Амурская область) и сравнить их между собой исходя из приведенных ниже результатов спектрального анализа: При использовании для расчетов программы Microsoft Excel в случае содержания элементов ниже предела чувствительности метода (прочерк в таблице) ставить его количество на порядок меньше чувствительности или ноль. Данные о чувствительности спектрального метода для разных элементов даны в конце пособия.

Для микроэлементов, редко имеющих значимые содержания (малую частоту встречаемости) кларк концентрации рассчитывать для максимального и минимального содержания.

Скв. 51 (Хинган)

Н, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %								
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Ag	As	B
40	15	6	8	-	6	3	0,2	-	0,5
42	20	6	8	-	6	4	0,1	-	0,3
44	20	6	8	20	6	45	0,1	-	-
46	10	0,1	2	6	0,1	8	0,3	-	0,3
48	-	2	10	8	2	30	0,1	-	-
50	-	1	6	-	1	2	0,2	-	-
52	45	10	15	60	10	60	0,1	-	-
54	-	10	10	-	10	6	0,1	30	-
56	10	-	1	-	-	1	-	-	-
58	20	-	1	-	-	1	0,3	-	-
Среднее									

Профиль 180

Расстояние по профилю	Содержание элементов в 10 ⁻³ %								
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Ag	As	B
5	60	15	10	-	10	8	-	-	-
10	45	10	10	-	10	8	-	-	-
15	60	10	10	-	10	8	-	-	-
20	30	10	10	-	10	10	-	-	-
25	30	10	10	-	10	8	-	-	-
30	45	15	10	-	8	8	-	-	-
35	45	10	10	-	10	10	-	-	-
40	45	10	10	-	10	8	-	-	-

45	60	15	15	-	10	10	-	-	-
50	20	10	15	-	15	8	-	-	-
Среднее									

2. Рассчитать и сравнить кларки концентраций химических элементов для кайнозойских отложений Саратовского Заволжья и Хинганского рудного района (Амурская область) исходя из приведенных ниже результатов спектрального анализа:

Скв. 30 (Хинган)

Н, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %								
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Ag	As	B
93	45	6	10	-	6	4	0,1	20	2
95	20	8	10	-	3	3	0,2	20	0,1
97	80	15	15	-	10	4	0,2	20	0,7
99	60	2	3	-	3	2	0,1	20	2
101	80	2	2	-	2	1	0,1	30	4
103	45	8	4	-	4	1	0,1	45	4
105	10	6	10	-	2	4	0,3	45	1
107	20	8	10	-	8	3	0,3	45	2
109	30	6	8	-	3	2	0,2	45	1
111	60	4	10	-	4	6	0,1	30	0,7
Среднее									

Профиль. 50

Расстояние по профилю	Содержание элементов в 10 ⁻³ %								
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Ag	As	B
5	60	15	10	-	6	8	-	-	-
10	45	10	10	-	10	8	-	-	-
15	60	10	10	-	10	8	-	-	-
20	30	10	10	-	10	10	-	-	-
25	30	10	10	-	10	8	-	-	-
30	45	15	10	-	10	8	-	-	-
35	45	10	10	-	10	10	-	-	-
40	45	10	10	-	6	8	-	-	-
45	60	15	15	-	10	10	-	-	-
50	20	10	15	-	4	8	-	-	-
Среднее									

3. Рассчитать и сравнить кларки концентраций химических элементов для кайнозойских отложений Саратовского Заволжья и пород скв. 176 Хинганского рудного района (Амурская область) исходя из приведенных ниже результатов спектрального анализа. Сравнить кларки концентраций сидерофильных и халькофильных микроэлементов

Скв.176 (Хинган)

Н, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %								
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Ag	As	B
0-6	10	2	4	-	15	10	-	20	4
	20	1	2	-	10	6	-	20	3
	300	3	3	-	15	10	-	20	4
	45	0,1	2	-	10	10	-	20	4
	10	-	2	-	3	4	-	-	2
	-	0,1	4	-	10	10	-	20	6
30	-	-	2	-	4	8	-	20	4

	100	6	1	-	3	10	-	20	8
	10	0,7	3	10	4	15	-	-	8
	-	0,7	6	-	8	3	-	-	6
Среднее									

Профиль 500

Н, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %								
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Ag	As	B
	45	15	10	-	6	8	-	-	-
	60	15	12	-	10	8	-	-	-
	45	10	12	-	10	8	-	-	-
	60	10	10	-	10	10	-	-	-
	30	10	10	-	10	8	-	-	-
	30	10	10	-	10	9	-	-	-
	45	15	10	-	6	10	-	-	-
	45	10	10	-	10	8	-	-	-
	45	10	15	-	4	10	-	-	-
	60	15	15	-	6	8	-	-	-
Среднее									

4. Рассчитать и сравнить кларки концентраций химических элементов для кайнозойских отложений Саратовского Заволжья и Хинганского рудного района (Амурская область) исходя из приведенных ниже результатов спектрального анализа. Для пород Хинганского района сравнить кларки концентраций халькофильных и сидерофильных элементов и сделать предположение об исходном составе пород (метасоматиты здесь образуются по гранитам и эффузивам основного состава).

Скв.26 (Хинган)

Н, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %									
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Zn	Ag	As	B
44-46	60	8	15	-	10	2	-	0,1	20	1
	200	10	15	-	6	2	6	0,1	-	1
	200	8	10	-	6	3	-	0,1	20	2
	30	6	15	-	8	3	-	0,1	20	1
	80	6	10	-	1	2	-	0,2	20	-
	20	8	6	-	6	3	2	0,1	20	0,7
	60	15	10	-	4	2	-	0,1	30	0,7
	60	8	8	-	6	1	6	0,1	20	0,5
	100	6	15	-	2	2	2	0,1	30	0,2
	100	2	10	-	1	3	-	0,1	20	0,3
Среднее										

Профиль 520

Н, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %									
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Zn	Ag	As	B
	60	20	15	-	15	8	-	-	-	-
	60	20	15	-	20	10	4	-	-	-
	45	20	10	-	10	8	-	-	-	-
	20	10	10	-	6	6	-	-	-	-
	60	15	10	-	15	8	-	-	-	-
	45	15	10	-	10	8	-	-	-	-
	30	15	10	-	6	8	-	-	-	-
	45	15	10	-	20	10	4	-	-	-
	30	10	10	-	15	8	0	-	-	-

	30	10	10	-	10	8	-	-	-	-
Среднее										

5. Рассчитать и сравнить кларки концентраций химических элементов для кайнозойских отложений Саратовского Заволжья и Хинганского рудного района (Амурская область) исходя из приведенных ниже результатов спектрального анализа:

Скв.52 (Хинган)

Н, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %									
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Sb	Ag	As	B
82-86	200	1	6	-	4	4	6	-	60	1
	10	6	8	-	2	4	6	0,2	45	1
	60	20	10	-	6	15	20	0,3	100	-
	30	8	6	-	1	10	10	0,2	60	8
	10	10	20	-	10	1	-	0,3	80	2
	30	3	6	-	4	8	-	0,3	20	-
	20	6	10	-	6	2	-	0,2	30	1
	30	3	8	-	6	8	-	0,1	30	1
	45	20	10	-	8	6	6	0,3	45	1
42-46	150	30	30	-	20	10	10	0,2	60	2
Среднее										

Профиль 502

Н, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %									
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Ag	As	B	
	20	6	6	-	6	4	-	-	-	
	30	8	6	-	8	6	-	-	-	
	30	8	6	-	6	6	-	-	-	
	30	8	6	-	6	4	-	-	-	
	45	6	6	-	6	4	-	-	-	
	30	8	6	-	6	6	-	-	-	
	30	8	8	-	6	4	-	-	-	
	10	6	6	-	8	4	-	-	-	
	45	8	6	-	8	6	-	-	-	
	30	8	6	-	6	6	-	-	-	
Среднее										

Примечание: сурьма в образцах из профиля 502 не обнаружена.

6. Дать заключение о металлогенической специализации Хинганского рудного района исходя из приведенных ниже результатов спектрального анализа метасоматических пород и предположить их состав :

Скв. 52 (Хинган)

Н, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %									
	Sn	Sb	As	B	Cu	Ag	Co	Mn	Pb	
	-	6	60	1	4	-	2	20	4	
	-	6	45	1	4	0,2	1	30	2	
	0,1	20	100	-	15	0,3	2	30	2	
	0,2	10	60	8	10	0,2	2	30	2	
	0,2	-	80	2	1	0,3	1	45	2	
	0,2	-	20	-	8	0,3	2	30	6	
	0,1	-	30	1	2	0,2	2	30	4	
	0,1	-	30	1	8	0,1	2	10	3	
	0,2	6	45	1	6	0,3	2	45	2	
	0,1	10	60	2	10	0,2	3	30	4	

Глубина, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %									
	Sn	W	Pb	Ni	Cr	V	Co	Cu	Ag	Zn
40	0,1	-	3	6	8	1	-	3	0,2	4
	0,1	-	2	6	8	3	10	3	0,1	4
	0,1	20	1	6	8	1	10	4	0,1	20
-	-	6	0,3	0,1	2	-	-	45	0,3	4
	-	8	2	2	10	3	-	8	0,1	8
	-	-	0,3	1	6	-	-	30	0,2	-
	-	60	2	10	15	1	10	2	0,1	45
	0,2	-	0,3	10	10	1	-	60	0,1	-
	-	-	0,7	-	1	-	-	6	-	-
	-	-	2	-	1	-	100	1	0,3	10

7. Рассчитать коэффициент биологического накопления микроэлементов на нефтегазоносных площадях, их кларк концентрации в почвах и превышение над фоновыми значениями согласно данным биогеохимической съемки (по С.П.Локтионову).

Содержание микроэлементов в почве

Площади	V	Cr	Ni	Cu	Ga
Фоновые концентрации	2	6	1	3	0,3
Липовская	19	12	11	7	0,5

Содержание микроэлементов в золе пыли

Площади	V	Cr	Ni	Cu	Ga
Фоновые концентрации	1	1	0,1	4,0	0,01
Липовская	0,8	7,7	0,7	8,0	0,1

8. Рассчитать коэффициент биологического накопления микроэлементов на нефтегазоносных площадях, их кларк концентрации в почвах и превышение над фоновыми значениями согласно данным биогеохимической съемки (по С.П.Локтионову).

Содержание микроэлементов в почве

Площади	V	Cr	Ni	Cu	Ga
Фоновые концентрации	2	6	1	3	0,3
Алтатинская	17	7	7	4	0,3

Содержание микроэлементов в золе пыли

Площади	V	Cr	Ni	Cu	Ga
Фоновые концентрации	1	1	0,1	4,0	0,01
Алтатинская	2,0	6,5	3,0	4,2	0,09

9. Рассчитать баланс основных химических элементов при образовании метасоматических диопсид-флогопитовых и флогопитовых пород (инфильтрационный тип метасоматоза) по биотитовому гнейсу исходя из данных химического анализа и объемного веса пород (при расчете пользоваться пособием Казицина и Рудника или табл. 3 Приложений).

Зоны	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	Объемный вес
1	65,62	15,03	1,99	0,87	2,50
2	51,92	4,28	16,95	20,23	3,11
3	41,48	23,65	23,65	4,52	2,63

1 зона – неизменный биотитовый гнейс, 2 – диопсид-скаполитовая порода по гнейсу, 3 – флогопитовая порода по гнейсу.

10. Рассчитать баланс основных химических элементов при образовании метасоматических диопсид-флогопитовых и флогопитовых пород (инфильтрационный тип метасоматоза) по амфибол-пироксеновому кристаллическому сланцу (гнейсу) исходя из данных химического анализа и объемного веса пород (при расчете пользоваться пособием Казицина и Рудника или табл. 3 Приложений.).

Зоны	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	Объемный вес
1	35,88	11,44	6,18	25,32	3,04
2	40,78	11,42	12,87	13,53	3,08
3	42,28	11,88	20,82	7,28	2,76

1 зона – неизменный амфибол-пироксеновый гнейс, 2 – паргасит-диопсид- скаполит-флогопитовая порода по гнейсу, 3 – флогопит-паргасит- диопсидовая порода по гнейсу.

11. Рассчитать баланс основных химических элементов при образовании метасоматических диопсид-флогопитовых пород по граниту исходя из данных химического анализа и объемного веса пород (при расчете пользоваться пособием Казичина и Рудника, или таблицей 3 Приложений).

Зоны	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	Объемный вес
1	58,74	22,88	0,21	3,78	2,48
2	45,26	17,72	5,44	21,10	2,88
3	39,10	16,50	24,06	1,02	2,63

1 зона – десилицированный гранит гранит, 2 – диопсид-скаполитовая порода по граниту, 3 – флогопитовая порода по граниту.

12. Рассчитать координаты состава растворов включений в седиментационном галите (как отражение состава рапы солеродного бассейна, табл.) и отразить на треугольной «солнечной» диаграмме (рис. 1, Приложений) полученные результаты.

Таблица

№	2K ⁺	Mg ²⁺	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺
1.	19,2	106,8	25,84	-
2.	19,5	100,1	Сл.	-
3.	21,3	95,4	22,3	-
4.	1,5	120	1,0	-
5.	31,7	79,3	25,81	-
6.	45,6	81,3	37,8	-
7.	12,2	35,3	8,7	-
8.	3,8	10,5	нет	22,0

13. Рассчитать масштабы выноса лития при замещении гранит-пегматита десилицированным пегматитом, диопсид-скаполитовой и диопсид-флогопитовой метасоматической породой на слюдяном месторождении флогопита.

Исходные данные: Содержание лития в биотите гранит-пегматита – 231 г/т (количество биотита в граните – 3%), содержание лития в калишпате – 11,6 г/т (количество калишпата в гранит-пегматите – 60%), содержание лития в плагиоклазе – 12,5 г/т (количество плагиоклаза в гранит-пегматите – 10%). Объемный вес гранит-пегматита – 2,67. Содержание лития в десилицированном граните 3 г/т (объемный вес породы – 2,63). Содержание лития диопсид-скаполитовой породе – 11 г/т (объемный вес породы – 2,88). Содержание лития в диопсид-флогопитовой породе – 74 г/т (объемный вес породы – 2,73).

14. Сравнить кларки концентраций химических элементов в породах Хинганского месторождения из скв. 176 и 51.

Скв. 51 (Хинган)

Н, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %								
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Ag	As	B
40	15	6	8	-	6	3	0,2	-	-
42	20	6	8	-	6	4	0,1	-	-
44	20	6	8	20	6	45	0,1	-	-
46	10	0,1	2	6	0,1	8	0,3	-	-
48	-	2	10	8	2	30	0,1	-	-
50	-	1	6	0	1	2	0,2	-	-
52	45	10	15	60	10	60	0,1	-	-
54	-	10	10	-	10	6	0,1	30	-

56	10	-	1	-	-	1	-	-	-
58	20	-	1	-	-	1	0,3	-	-
Среднее									

кв.176 (Хинган)

Н, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %								
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Ag	As	B
0-6	10	2	4	-	15	10	-	20	4
	20	1	2	-	10	6	-	20	3
	300	3	3	-	15	10	-	20	4
	45	0,1	2	-	10	10	-	20	4
	10	-	2	-	3	4	-	-	2
	-	0,1	4	-	10	10	-	20	6
30	-	-	2	-	4	8	-	20	4
	100	6	1	-	3	10	-	20	8
	10	0,7	3	10	4	15	-	-	8
	-	0,7	6	-	8	3	-	-	6
Среднее									

15. Сравнить кларки концентраций химических элементов в породах Хинганского месторождения из скв. 176 и 51 и оценить, по каким породам образованы исследуемые здесь метасоматиты, если на месторождении развиты граниты и эффузивы основного состава.

Скв. 51 (Хинган)

Н, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %								
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Ag	As	B
40	15	6	8	-	6	3	0,2	-	-
42	20	6	8	-	6	4	0,1	-	-
44	20	6	8	20	6	45	0,1	-	-
46	10	0,1	2	6	0,1	8	0,3	-	-
48	-	2	10	8	2	30	0,1	-	-
50	-	1	6	0	1	2	0,2	-	-
52	45	10	15	60	10	60	0,1	-	-
54	-	10	10	-	10	6	0,1	30	-
56	10	-	1	-	-	1	-	-	-
58	20	-	1	-	-	1	0,3	-	-
Среднее									

16. Сравнить кларки концентраций химических элементов в породах Хинганского месторождения из скв. 176 и 51 и оценить, по каким породам образованы исследуемые здесь метасоматиты, если на месторождении развиты граниты и эффузивы основного состава.

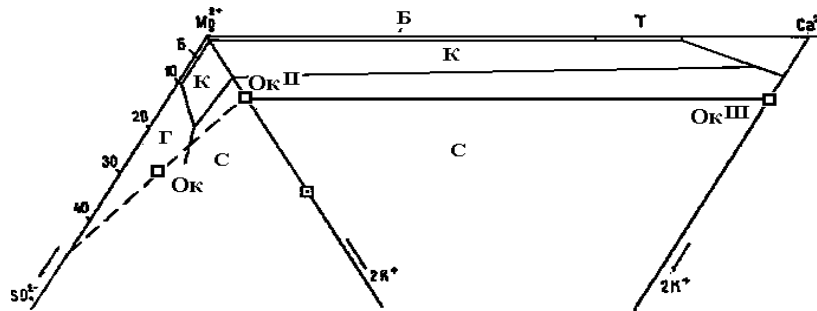
Скв.176 (Хинган)

Н, м.	Содержание элементов в 10 ⁻³ %								
	Mn	Ni	Cr	W	V	Cu	Ag	As	B
0-6	10	2	4	-	15	10	-	20	4
	20	1	2	-	10	6	-	20	3
	300	3	3	-	15	10	-	20	4
	45	0,1	2	-	10	10	-	20	4
	10	-	2	-	3	4	-	-	2
	-	0,1	4	-	10	10	-	20	6
30	-	-	2	-	4	8	-	20	4
	100	6	1	-	3	10	-	20	8
	10	0,7	3	10	4	15	-	-	8

	-	0,7	6	-	8	3	-	-	6
Среднее									

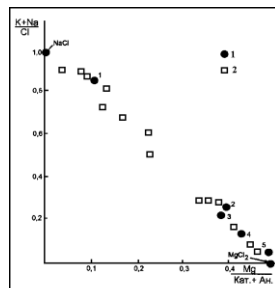
17. Дать определение процесса изменения состава океанической воды (точка Ок) до точки Ок^I и далее до точки Ок^{II} и с чем связаны эти изменения?

Рис. 1.



18. Нанести состав внутрисолевых рассолов Прикаспийской впадины (табл.) на генетическую диаграмму (рис. 2) и дать приближенную оценку стадии их сгущения по положению фигуративных точек на диаграмме (рис. 2).

Рис. 2



Условные обозначения: 1 – рассолы на галитовой стадии, 2, 3, 4 соответственно на эпсомитовой и сильвинитовой и карналлитовой стадиях, 5 бишофитовая стадия сгущения.

Таблица

	Химический состав вод, г/л								
	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	Сумма Ан=Кат	Br ⁻	Γ
1	343,6	0,04	1,1	13,63	109,4	0,4		8,8	0
2	376,3	0	0,41	87,4	73,9	3,8		2,6	0,0046
3	217,3	5,6	1,9	1,6	21,4	101,8		0,75	0,035

1 – Скв. Лободинская 10, гл. 2469 м; 2- скв.Александровская 13, гл. 3574-3590 м; 3 – скв. Демидовская 101, гл. 3954 м.

19. Сравнить содержание брома в бишофитовой породе и растворе, получающемся при добыче хлористого магния методом подземного выщелачивания в скважинах (в граммах на дм³). Для этого воспользоваться данными о содержании брома в бишофитовой породе (табл.) и растворе его выщелачивания (табл.). Необходимые справочные сведения о плотности породы см. в учебнике «Минералогия» А.Г.Бетехтина, величины атомных весов – в периодической таблице элементов (Справочник по геохимии).

Таблица Содержание MgBr₂ в бишофитовой породе в разрезе продуктивного пласта Городищенской площади 0,49, 0,52, 0,51, 0,47, 0,54, 0,57, 0,56, 0,58, 0,54, 0,55, 0,51
Содержание брома в растворе выщелачивания при его плотности 1,31 равно 4,24г/кг.

20. Рассчитать коэффициент накопления микроэлементов в растениях на Павловской нефтегазоносной площади (Саратовское Заволжье).

	Содержания в 10 ⁻³ %						
	Mn	Ni	Pb	Cu	Sr	Li	Rb
Павловская площадь							

Стебель	10	-	0,3	2	100	0,002	0,010
Корень	10	-	0,2	2	100	0,002	0,012
Почва	20	6	2	3	10	0,004	0,010

21. Рассчитать коэффициент накопления микроэлементов в растениях на Первомайской нефтегазоносной площади (Саратовское Заволжье).

	Содержания в 10 ⁻³ %						
	Mn	Ni	Pb	Cu	Sr	Li	Rb
Первомайская площадь							
Стебель	10	-	0,2	2	80	0,001	0,021
Корень	10	-	0,3	3	100	0,0013	0,007
Почва	10	8	2,0	4	10	0,0028	0,012

22. Сравните коэффициенты накопления микроэлементов в растениях на Павловской и Первомайской нефтегазоносных площадях (Саратовское Заволжье).

	Содержания в 10 ⁻³ %						
	Mn	Ni	Pb	Cu	Sr	Li	Rb
Павловская площадь							
Стебель	10	-	0,3	2	100	0,002	0,010
Корень	10	-	0,2	2	100	0,002	0,012
Почва	20	6	2	3	10	0,004	0,010
Первомайская площадь							
Стебель	10	-	0,2	2	80	0,001	0,021
Корень	10	-	0,3	3	100	0,0013	0,007
Почва	10	8	2,0	4	10	0,0028	0,012

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет, основные задачи геохимии и геофизики окружающей среды.
2. Организация вещества и энергии: основные понятия и процессы.
3. Ландшафтно – геохимические системы
4. Геохимический ландшафт
5. Геохимия ландшафта
6. Каскадные ландшафтно – геохимические системы
7. Понятие о кларке вещества.
8. Закон Кларка-Вернадского.
9. Распределения химических элементов в земной коре.
10. Закон Гольдшмидта. Внутренние и внешние факторы миграции.
11. Виды миграции химических элементов.
12. Типоморфные (ведущие) элементы, принцип подвижных компонентов.
13. Параметры миграции.
14. Геохимические барьеры.
15. Ореолы рассеяния.
16. Кларки живого вещества.
17. Биогеохимические коэффициенты.
18. Химический элементный состав организмов.
19. Геохимическая роль живого вещества.
20. Биологический круговорот атомов.
21. Количество живого вещества.
22. Классификация биогенных ландшафтов.
23. Три аспекта геохимической деятельности организмов. Закон Вернадского.
24. Отличие элювиальных почв от коры выветривания.
25. Геохимическая структура почв.
26. Газовый состав атмосферы.
27. Загрязнение атмосферы
28. Химический состав воды зоны гипергенеза. Интенсивность водной миграции химических элементов.
29. Формирование химического состава поверхностных и подземных вод.
30. Окислительно-восстановительные условия вод

31. Щелочно-кислотные условия вод.
32. Ноосфера
33. Технофильность и другие показатели техногенеза
34. Современные проблемы геохимии техногенеза
35. Загрязнение
36. Техногенные геохимические аномалии
37. Количественные показатели загрязнения
38. Загрязняющие вещества
39. Классы опасных химических соединений
40. Ландшафтно – геохимическое картографирование
41. Определение геофизики ландшафта как науки.
42. Пространство и время как ландшафтно-геофизические характеристики ПТК.
43. Вертикальные и горизонтальные границы природно-территориальных комплексов.
44. Пространственные свойства ПТК
45. Природно-территориальные комплексы и время их существования
46. Анализ и синтез временных изменений характеристик ПТК
47. Основные источники энергии природных процессов в ландшафте
48. Радиационный баланс земной поверхности.
49. Водный баланс и водные режимы геосистем.
50. Уравнение связи водного и теплового баланс
51. Энергетическая продуктивность. Физико-географические факторы фотосинтеза
52. КПД фотосинтеза на локальном и региональном уровнях
53. Энергетические и биоэнергетические характеристики основных типов ландшафта
54. Физическая основа аэрокосмических методов
55. Физико-географические ландшафтно-геофизические модели геосист
56. Соотношение геоэкологии и экологической геофизики.
57. Химические, физические и геологические аспекты экологии.
58. Геоэкология и геофизическая экология

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Виды контроля и отчетности по дисциплине

Контроль успеваемости студентов осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний.

Текущий контроль успеваемости содержит задания, которые способствуют развитию компетенций профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник и включает:

- проверку уровня самостоятельной подготовки студента при выполнении индивидуального задания;
- участие студента в дискуссиях по основным вопросам изучаемой темы;
- участие студента в семинаре;
- написание и защиту презентаций по заданным темам;

Помимо индивидуальных оценок используются групповые и взаимооценки:

- рецензирование студентами работ друг друга;
- оппонирование студентами отчетов по практическим работам.

Промежуточный контроль предусматривает использование фондов оценочных средств:

- тестирование.

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине «Учение о биосфере» осуществляется в виде экзамена.

Правила аттестации для студентов, не набравших необходимый минимум баллов по дисциплине

- Студенты, не набравшие минимум баллов (по какой-либо причине), имеют возможность прийти на экзамен и получить необходимые дополнительные баллы за ответ.

- Допуском на экзамен будет являться реферативный обзор проблем, выносимых на обсуждение на семинарских занятиях, а также выполнение всех практических заданий, предусмотренных УМК дисциплины. При этом начисляется минимально возможное количество баллов, предусмотренное для каждого семинара.

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций на экзамене:

В экзаменационный билет включено три теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. На подготовку ответа студенту отводится 35 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 100 баллов. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно».

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе ответа на вопросы по темам (устный опрос):

Ответы обучающихся на вопросы по темам изучаемой дисциплины происходят в виде беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 50

баллов. Максимальное количество вопросов, на которые можно ответить обучающемуся – 2 вопроса. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно».

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе тестирования:

Тестирование проводится в форме решения тестовых заданий, предварительно распечатанных преподавателем на стандартных листах формата А4. На тестирование отводится 45 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 50 вопросов. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 2 балла. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно».

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе подготовки рефератов, докладов, презентаций:

Тематика рефератов (докладов, презентаций) выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на практическом занятии, регламент – 10 - 15 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.

Общий порядок проведения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определены в «Положение о балльно - рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» от 31.05.2018, № 5/п ».