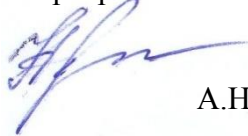


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель программы аспирантуры



А.Н. Бармин

«03» апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
географии, картографии и геологии



М.М. Иолин

«03» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Миграции химических элементов
в природных ландшафтах

Составители

**Бармин А.Н., д.г.н., профессор кафедры экологии,
природопользования, землеустройства и
безопасности жизнедеятельности;**

**Иолин М.М., к.г.н., доцент кафедры географии,
картографии и геологии**

Группа научных специальностей

1.6 Науки о земле окружающей среде

Научная специальность

**1.6.21 Геоэкология (геолого-минералогические
науки)**

Форма обучения

очная

Год приема

2025

Срок освоения

3 года

Астрахань – 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями и задачами освоения дисциплины (модуля) «Миграции химических элементов в природных ландшафтах» является исследование процессов миграции и концентрации химических элементов, происходящих в биосфере в результате антропогенного воздействия, как в глобальном плане, так и на уровне элементарных ландшафтов; ознакомление общей геохимией ландшафтов; изучение геохимии основных типов ландшафтов; исследование протекающих в биосфере геохимических процессов.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины (модуля) «Миграции химических элементов в природных ландшафтах» направлено на достижение следующих результатов, определенных программой подготовки научных и научно-педагогическим кадров в аспирантуре:

Знать:

- знать о глобальных и региональных геоэкологических проблемах;

Уметь:

- уметь решать глобальные и региональные геоэкологические проблемы;

- уметь диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития.

Владеть:

- владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации и использовать теоретические знания в практике.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (2 зачетных единиц) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся составляет:

Таблица 1. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР		
1	Введение. Геохимический ландшафт. Происхождение химических элементов	4		1	1		11	Учебная дискуссия, семинарское занятие
2	Факторы миграции элементов. Геохимические процессы	4		1	1		11	Учебная дискуссия, групповое практическое задание

3	Водная миграция элементов. Биогенная миграция элементов. Атмосферная миграция элементов	4		1	1		12	Учебная дискуссия, индивидуальное практическое задание
4	Техногенная миграция элементов	4		2	2		12	Учебная дискуссия, индивидуальное практическое задание
5	Прикладные аспекты геохимии ландшафта	4		2	2		12	Учебная дискуссия, индивидуальное практическое задание
	Итого			7	7		58	ЗАЧЕТ

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы;
СР – самостоятельная работа по отдельным темам

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

ФГБОУ ВО «АГУ им. В.Н. Татищева» располагает учебно-методической и материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся (в том числе с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся с инвалидностью), которые предусмотрены учебным планом ПА по данному направлению подготовки.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам, состав которых определяется темами рабочей программы дисциплины и подлежит ежегодному обновлению.

4.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 2.
Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
<i>Раздел 1</i>	Введение. Геохимический ландшафт. Происхождение химических элементов Темы: Процессы, участвующие в образовании химических элементов. Химический состав космических объектов. Кларк и его роль в оценке миграции химических элементов и минералообразовании.	11	<i>Реферирование статьи</i>
<i>Раздел 2</i>	Факторы миграции элементов Геохимические процессы Темы: Кислотно-щелочные и окислительно-восстановительные условия и закономерности их изменения в ландшафтах по природным зонам. Влияние величины pH на миграцию различных элементов. Формирование окислительно-восстановительных условий и их виды. Миграционная способность соединений в зависимости от величины Eh.	11	<i>Изучение учебной и научной литературы для подготовки к учебной дискуссии</i>
<i>Раздел 3</i>	Водная миграция элементов. Биогенная миграция элементов. Атмосферная миграция элементов Темы: Самоочищение атмосферы. География переноса и отложения химических элементов. Минерализация атмосферных осадков в зависимости от климата природной зоны, удаленности от океана, частоты выпадения осадков, времени года.	12	<i>Реферирование статьи</i>
<i>Раздел 4</i>	Техногенная миграция элементов Темы: Влияние техногенеза на атмосферу, гидросферу, педосферу, биосферу организмы). Самоочищение сфер и технологические способы их очищения.	12	<i>Изучение учебной и научной литературы для подготовки к учебной дискуссии</i>
<i>Раздел 5</i>	Прикладные аспекты геохимии ландшафта Темы: Методика отбора образцов в зависимости от метода поисков полезных ископаемых.	12	<i>Подготовка эссе</i>

	Сущность литогеохимического (металлометрического), гидрогеохимического, биогеохимического, атмогеохимического методов поиска полезных ископаемых.		
<i>Итого</i>		58	

4.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

Требования к подготовке и реферированию статьи

Реферирование статьи предусматривает сокращение физического объема первичной статьи с сохранением ее основного содержания. Информацию в *процессе реферирования* уплотняют, или сворачивают, в процессе научной обработки документа, что связано с его анализом и отбором важнейших содержательных сведений: основных положений, фактических данных, результатов, выводов.

Уплотнение информации, представленной в первоначальном документе, является интеллектуальным процессом и определенной разновидностью интерпретации текста.

Основные требования:

1. придерживаться требований ГОСТ для письменных работ;
2. вносить обязательные данные о научной статье;
3. использовать иллюстративный материал;

4. применять речевые шаблоны.

Требования к подготовке эссе

Структура эссе

- Введение, в котором представлен обобщённый ответ на предложенный вопрос или излагается в общем виде та позиция, которую предполагается отстаивать в основной части эссе.

- Основная часть, где представлены подробные ответы на вопрос или излагается позиция, подтверждаемая теоретическими аргументами и эмпирическим данными.

- Заключение, в котором резюмируются главные идеи основной части, подводящие к предполагаемому ответу на вопрос или заявленной точке зрения, делаются выводы.

Мысли автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов. Мысль должна быть подкреплена доказательствами – поэтому за тезисом следуют аргументы. Аргументы – это факты, явления общественной жизни, события, жизненные ситуации и жизненный опыт, научные доказательства, ссылки на мнения учёных и др. Лучше приводить два – три аргумента в пользу каждого тезиса: один аргумент кажется неубедительным. Таким образом, эссе приобретает кольцевую структуру (количество тезисов и аргументов зависит от темы, избранного плана, логики развития мысли):

Введение, Тезис, аргументы Тезис, аргументы Тезис, аргументы, Заключение

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках учебного курса «Миграция химических элементов» предусмотрены:

- *вводная лекция* знакомит обучающихся с целью и назначением курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин. На лекции дается краткий обзор курса (вехи развития данной науки, имена известных ученых), ставятся научные проблемы, выдвигаются гипотезы, намечаются перспективы развития науки и ее вклада в практику. В вводной лекции важно связать теоретический материал с практикой будущей работы специалистов, целесообразно рассказать об общей методике работы над курсом, дать характеристику учебника и учебных пособий, ознакомить слушателей с обязательным списком литературы, рассказать об экзаменационных требованиях. Подобное введение помогает обучающимся получить общее представление о предмете, ориентирует их на систематическую работу над конспектами и литературой, знакомит с методикой работы над курсом. Информационная лекция раскрывает содержание темы, в соответствии с учебно-тематическим планом.

- *обзорная лекция* не краткий конспект, а систематизация знаний на более высоком уровне. Психология обучения показывает, что материал, изложенный системно, лучше запоминается, допускает большее число ассоциативных связей. В обзорной лекции следует рассмотреть также особо трудные вопросы экзаменационных билетов.

- *дискуссионная лекция* - это взаимодействие преподавателя и обучающихся, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает обучающимся коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается. Данный вид лекции позволяет преподавателю видеть, насколько эффективно обучающиеся используют полученные знания в ходе дискуссии.

- *групповая технология*. Варианты применения обучения в сотрудничестве: одно задание на группу, с последующим рассмотрением заданий каждой группой; совместное выполнение практической работы (в парах), в том числе лабораторных работ.

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Информационные лекции в режиме презентации	Все	Приводится обзор темы дисциплины в виде лекции в сопровождении с презентацией всей

		необходимой информации, определений, документов, наглядных примеров, фотографий, бланков и т.д. на слайдах.
Работа в команде	Практические работы	При проведении практических работ обучающиеся разбиваются на команды по два человека
Дискуссии с разбором конкретных ситуаций	Практические работы	После проведения практических работ каждая группа объявляет результаты, полученные в ходе проведения работ, высказывает свое мнение по поводу результатов, полученных другими группами
Демонстрация и защита презентаций	Практические работы	Производится защита практической работы с помощью презентации полученных результатов в виде слайдов.

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др).

5.2 Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.))
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети (веб-конференции, форумы, учебно-методические материалы и др.))
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс.
- использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle) или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

5.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного	Виртуальная обучающая среда

Наименование программного обеспечения	Назначение
обучения LMS Moodle	
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
KOMPAS-3D V13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://asu.edu.ru/issledovaniya-i-innovacii/11745-nauchnye-jurnaly-agu.html>
3. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru>
4. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» <https://biblio.asu.edu.ru>
5. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Миграции химических элементов в природных ландшафтах» проверяется сформированность у обучающихся планируемых результатов обучения, указанных в разделе 2 настоящей программы.

Таблица 3

**Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля),
результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (этапы)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Введение. Геохимический ландшафт. Происхождение химических элементов	Учебная дискуссия, семинарское занятие
2	Раздел 2. Факторы миграции элементов. Геохимические процессы	Учебная дискуссия, групповое практическое задание
3	Раздел 3. Водная миграция элементов. Биогенная миграция элементов. Атмосферная миграция элементов	Учебная дискуссия, индивидуальное практическое задание
4	Раздел 4. Техногенная миграция элементов	Учебная дискуссия, индивидуальное практическое задание
5	Раздел 5. Прикладные аспекты геохимии ландшафта	Учебная дискуссия, индивидуальное практическое задание

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 4

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Зачтено»	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные аспирантом.
«Не зачтено»	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросам. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа аспиранта. Или ответ на вопрос полностью отсутствует, или отказ от ответа

6.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Тема 1. Введение. Геохимический ландшафт. Происхождение химических элементов

Темы для дискуссии:

1. Кора выветривания в ландшафтах России: ферритная; сиалитная карбонатная; сиалитная.
2. Интенсивность бика в ландшафтах России
3. Тип химизма растений в ландшафтах России: азотный; кальциево- азотный; азотно-кальциевый.
4. В ландшафтах России преобладает геохимическая обстановка: восстановительная глеевая; окислительная; восстановительная.

Практическое задание к семинару:

1. По данным, приведенным в таблице 1 построить графики геохимических спектров кадмия, никеля и кобальта в песчанике. Графики подписать, сделать выводы.

Таблица 1 - Кларки химических элементов в земной коре

Элемент	Содержание химических элементов, мг/кг			
	Земная кора	Сланцы и глина	Песчаник	Карбонаты
Cd	0,013	0,3	0,05	0,035
S	470	3000	240	1200
Hg	0,083	0,4	0,03	0,04
Mo	1,1	2	0,2	0,4
Ni	58	95	2	20
V	90	130	20	20
Sr	340	450	20	610
Pb	16	20	7	9
Ba	650	800	50	10
Cu	47	57	5	4
Cr	83	100	35	11
Zr	170	200	220	19
Co	18	20	0,3	0,1
Ti	4500	4500	1500	400
Zn	83	80	15	20
Cl	170	160	10	150
K	25000	22800	10700	2700
P	930	770	170	400
F	660	500	270	330
Fe	46500	33300	9800	3800
Mn	1000	670	50	1100
Ca	39600	25300	39100	302300

2. По данным, приведенным в таблице 1 построить графики геохимических спектров кадмия, никеля и кобальта в различных типах осадочных пород. Графики подписать, сделать выводы.
3. Указать сходства и отличия в распределении указанных химических элементов в различных типах осадочных пород. Сделать выводы.

Тема 2. Факторы миграции элементов. Геохимические процессы

Темы для дискуссии:

1. Кларки почв.
2. Глобальные и региональные антропогенные геохимические изменения почв и почвенного покрова.
3. Происхождение и кларки атмосферы.
4. Антропогенное воздействие на химический состав атмосферы.
5. Строение, происхождение и кларки гидросферы.
6. Гидрогеохимия подземных и грунтовых вод.
7. Антропогенные изменения континентальных гидрогеохимических циклов.

Групповое задание:

Установление рядов геохимической подвижности химических выноса или привноса минералообразовании по данным химического анализа.

Тема 3. Водная миграция элементов. Биогенная миграция элементов. Атмосферная миграция элементов

Темы для дискуссии:

1. Биогеохимические коэффициенты.
2. Биогеохимические циклы.
3. Биологический круговорот атомов.
4. Показатели биогенной миграции.
5. Классификация биогенных ландшафтов.
6. Геохимическая деятельность организмов (Закон Вернадского)

Индивидуальное задание:

Установление геохимических барьеров систем гипергенеза по данным химического и спектрального анализов.

Тема 4. Техногенная миграция элементов

Темы для дискуссии:

1. Понятие о ноосфере.
2. Энергетика техногенеза.
3. Типы техногенной миграции.
4. Коэффициент концентрации.
5. Суммарный показатель
6. загрязнения.
7. Пылевая нагрузка.
8. Техногенные геохимические аномалии.
9. Геохимическая классификация урбанизированных территорий. Эколого-геохимические оценки состояния городов.

Индивидуальное задание:

Установление геохимических барьеров техногенных систем по снеговой и почвенной геохимической съемке.

Тема 5. Прикладные аспекты геохимии ландшафта

Темы для дискуссии:

1. Геохимия орошаемых агроландшафтов.
2. Методы проведения ландшафтно-геохимического мониторинга.
3. Природные и техногенные биогеохимические провинции.
4. Эколого-геохимические факторы заболеваемости населения. Санитарно-гигиенические нормативы.

Индивидуальное задание:

Установление рядов геохимической подвижности химических элементов по данным спектрального анализа почв и снеговой.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Отличительные особенности основных типов элементарных ландшафтов.
2. Характеристика каскадных ландшафтно-геохимических систем.
3. Закон Кларка-Вернадского.
4. Закон Гольдшмидта.
5. Внутренние и внешние факторы миграции.
6. Виды миграции химических элементов.
7. Три основных ряда элементарных и геохимических ландшафтов.
8. Характеристика типоморфных элементов.

9. Принцип подвижных компонентов.
10. Геохимические барьеры.
- Особенности миграции химических элементов в ландшафтах
11. Ореолы рассеяния.
12. Сравнительная характеристика первичных и вторичных ореолов рассеяния.
13. Критерии нормального распределения химических элементов в подсистемах ландшафтов.
14. Критерии выделения геохимических аномалий.
15. Химический состав организмов и факторы, влияющие на его изменение.
16. Основные показатели биогенной миграции.
17. Характеристика биогенной аккумуляцией минеральных соединений.
18. Особенности минерализации органических веществ.
19. Отличительные особенности групп биогенных ландшафтов.
20. Процессы формирования химического состава вод.
21. Классификация вод по окислительно-восстановительным условиям.
22. Классификация вод по щелочно-кислотным условиям.
23. Понятие о ноосфере.
24. Основные типы техногенной миграции.
25. Классификация техногенных отходов.
26. Геохимическая классификация городов.
27. Геохимическая классификация городских ландшафтов.
28. Понятие о «геохимических бомбах».
29. Понятие о технобиогеомах.
30. Классификация геохимического мониторинга

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Принципы оценивания уровня достижений и требования, предъявляемые к аспиранту:

Существует несколько факторов, которые определяют возможный подход к оцениванию.

Во-первых, это работа в группах, что предполагает постоянное изменение функций и ролей каждого аспиранта на каждом учебном занятии.

Во-вторых, это самостоятельная подготовительная учебная работа вне аудитории и уверенность аспиранта при ответе.

Оценка должна выполнять не только фиксирующую функцию относительно формальных результатов обучения, но и работать на его (аспиранта) образовательную перспективу.

Критериями оценок является уровень и динамика (положительная или отрицательная) компетентности аспирантов. Из большого ряда навыков, умений и признаков формируемых компетенций как оцениваемых результатов обучения, следует назвать следующие:

- активное слушание,
- аргументированное представление своей точки зрения, интерпретирование различных точек зрения,
- извлечение информации из научных текстов.
- высокая активность в обсуждениях на семинарах;
- осмысленное отношение к заданиям для самостоятельной работы;
- завершенность каждого вида самостоятельной работы;
- своевременность выполнения всех видов работы.

Эти же критерии применяются и при организации не только промежуточного контроля, но и при организации итогового контроля. При этом оценка, которая выставляется аспиранту на основании вышеперечисленных критериев, становится некоторым дополнением к оценке, которая выставляется на зачете. Современные требования предполагают необходимость учета результатов промежуточного контроля достижений аспирантов при выставлении итоговой оценки.

В течение семестра аспирант обязан выполнить самостоятельные работы в установленный срок, готовиться к учебным занятиям и принимать участие в работе группы в течение этих учебных занятий.

Допускается отсутствие на занятиях только при предоставлении официального документа, подтверждающего факт отсутствия. Только при наличии данного документа будут оценены задания, выполняемые группой во время отсутствия аспиранта и представленные им в письменной форме.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся могут создаваться фонды специальных оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности компетенций, заявленных в ОПОП.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для указанной категории обучающихся устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости такому аспиранту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

Освоение курса предполагает участие аспиранта в содержательном межличностном диалоговом взаимодействии с преподавателем и однокурсниками на семинарах, а также серьезную самостоятельную работу по каждому разделу дисциплины. Рекомендуются типы контроля для оценивания результатов обучения.

Текущий контроль включает:

- проверку вопросов семинарских занятий;
- отслеживание работы аспирантов с периодической печатью и Интернетом;
- проверку рефератов, эссе и творческих работ.

Итоговый контроль – помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Основная форма: зачет.

Критерии и методы оценки качества образовательной деятельности обучающихся:

- знание учебного программного материала;
- самостоятельное выполнение всех предусмотренных программой заданий;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой;
- участие в практических, семинарских занятиях;
- ориентированность в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине;
- проявление творческих способностей и научного подхода в понимании и изложении учебного программного материала;
- соответствие ответа вопросу, глубина и полнота раскрытия вопроса, а также точность определения понятий, логичность, связанность, доказательность, последовательность;
- посещение занятий.

Методы оценки: применяется система оценивания по 5-ти балльной системе.

Независимо от набранной в семестре текущей суммы баллов обязательным условием перед сдачей зачета является выполнение аспирантом необходимых по рабочей программе для дисциплины видов заданий (подготовка ответов на вопросы для обсуждения, выполнение практических творческих заданий, написание эссе, конспекты статей и пр.).

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Геоэкологическое картографирование : доп. УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебного пособия для студ. вузов, обуч. по напр. "Экология и природопользование" / Б.И. Кочуров [и др.]; Под ред. Б.И. Кочурова. - М. : Академия, 2009. - 192 с. : [24 с. цв. вкл.]. - (Высшее профессиональное образование. Науч.-образовательный центр ин-та географии РАН и геогр. ф-та МГУ). (25 экз.)

2. Валова В.Д., Экология: Учебник для бакалавров / Валова(Копылова) В.Д. - М. : Дашков и К, 2017. - 376 с. - ISBN 978-5-394-02674-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026744.html>

3. Яковлев, Д. А. Общая геохимия : учебное пособие / Д. А. Яковлев и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 304 с. - ISBN 978-5-9729-0775-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907755.html>

б) Дополнительная литература:

1. География Астраханского края : Учеб. пособ. для студентов, обучающихся по специальностям: 012500- География; 013700- Картография; 013100- Экология; 013400- Природопользование; 011500- Геология и геохимия; 080300- Гидрогеология; 032500- Учитель географии; 011600- Биология; 032400 - Учитель биологии / А.Н. Бармин, Э.И. Бесчетнова, Л.М. Вознесенская [и др.]. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2007. - 259 с. - (Федеральное агентство по образованию. АГУ). (28 экз.)

2. Портнов, А. М. Практическая геохимия : учебное пособие / А. М. Портнов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-0690-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906901.html>

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Презентации в программе Power Point; комплект графических приложений; комплект инструкций, методических указаний и ГОСТов; библиотека рабочих проектов по геохимии ландшафтов. Программное обеспечение MapInfo.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление аспиранта (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).