

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ГГФ



« 29 » июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
«**Геохимия окружающей среды**»

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки
Природопользование

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Одобрено кафедрой экологии и природопользования

Протокол № 65 от «13» мая 2020 г.

Зав. кафедрой, доцент



Т. В. Королева

Рекомендовано методическим советом

геолого-географического факультета

Председатель методической комиссии

по направлению «Экология и природопользование», доцент кафедры географии



М. А. Каширо

«_26_»_июня_2020 г.

Рабочая программа по дисциплине «Геохимия окружающей среды» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, квалификация «бакалавр» (приказ Минобрнауки России № 998 от 11 августа 2016 г.), с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 653.

Общий объем дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часов. Из них контактная работа 54 часов, самостоятельная работа студентов – 90 часов.

Экзамен в шестом семестре.

Автор:

Квасникова Зоя Николаевна – кандидат географических наук, доцент кафедры географии.

Рецензент:

Бухарова Оксана Владимировна – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры минералогии и геохимии Томского государственного университета.

1. Код и наименование дисциплины

Б1.В.05 Геохимия окружающей среды

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Геохимия окружающей среды» относится к блоку вариативной части дисциплин ООП по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» и читается в 6-м семестре бакалавриата.

«Геохимия окружающей среды» - наука о химических свойствах, процессах и пространственно-временной организации геосистем как функционально-целостных объектов. Она изучает направление и роль природных и антропогенных факторов в формировании ландшафтной сферы Земли химическую и информационную стороны взаимодействия компонентов геосистем.

Такой подход позволяет оценить характер и тесноту взаимосвязи между компонентами окружающей среды, на локальном, региональном и глобальном уровнях, в геологическом и историческом аспекте времени, прогнозировать тенденции развития определенных ландшафтов, геохимических процессов и сдвигов в состоянии окружающей среды в будущем.

3. Год и семестр обучения

Третий год обучения, 6 семестр.

4. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия.

Курс «Геохимия окружающей среды» тесно связан с такими дисциплинами как «Общая геология», «Геохимия», «Геоморфология», «Гидрогеология», «География почв с основами почвоведения», «География промышленности», «География населения» и другими. Особенно тесно данный курс связан с «Ландшафтоведением».

Для успешного освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

ПК-2, I уровень: владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.

Знание «Геохимия окружающей среды» позволит освоить дисциплины магистратуры, поможет при прохождении производственной практики.

5. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов, из которых 46 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (28 часов – занятия лекционного типа, 16 часов – практические занятия, 2 часа консультаций на поток), 98 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

6. Формат обучения – очный, с применением дистанционных образовательных технологий.

7. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>(ПК-2) - I владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.</p>	<p>З1 (ПК-2) –I - Знать: - концептуальные основы геохимии окружающей среды, основные этапы развития науки, геохимические идеи основоположников науки.</p> <p>З2 (ПК-2) –I – Знать: - закономерности миграции, концентрации, рассеяния химических элементов в географической оболочке, (в том числе и в техносфере) в зависимости от внутренних и внешних факторов.</p> <p>У(ПК-2) -I – Уметь: - применять геохимические методы исследования ландшафтов для обработки, анализа и синтеза полевых и лабораторных источников информации.</p> <p>В (ПК-2) –I – Владеть: - навыками анализа геохимических данных при решении проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, геохимическим мониторингом, для прогнозирования развития неблагоприятных экологических ситуаций.</p>

8. Содержание дисциплины и структура учебных видов деятельности
8.1. Структура учебных видов деятельности

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			СРС (час.)
		лекции	практические	консультации	
1. Введение в курс.	4	2			2
1.1. Понятие о геохимии окружающей среды					
1.2. История развития науки	6	2			4
2. Кларки и миграции					
2.1. Понятие о кларке	5	1			4
2.2. Геохимические барьеры	6	2			4
3. Биогенная миграция					
3.1. Образование живого вещества	10	2			4
3.2. Разложение органических веществ	5	1			4
3.3. Понятие о биосфере	5	1			4
4. Физико-химическая и механическая миграции					
4.1. Воздушная миграция элементов	5	1			4
4.2. Водная миграция элементов	10	2	2		4
4.5. Механическая миграция элементов	6	2			4
5. Техногенная миграция					
5.1. Техногенез	10	2	2		6
5.2. Геохимический мониторинг окружающей среды	18	4	4		8
6. Прикладные направления науки					
6.1. Цели, задачи, основные направления	6	2	4		4
6.2. Характеристика прикладных исследований	10	4	4		6
Подготовка к экзамену	38			2	36
Итого	144	26	28	2	90

8.2. Содержание дисциплины

1. Введение.

Предмет и объект, содержание и задачи. Место геохимии окружающей среды в системе естественных и общественных наук. Теоретическое и практическое значение. Геохимический ландшафт, его морфология и структура. Элементарный ландшафт. Типы элементарных ландшафтов. Ландшафтно-геохимические системы. Геохимическое сопряжение в ландшафте. Понятие о катене. Элементарные структурно-функциональные части природно-территориальных комплексов (ПТК) и их основные свойства.

Истоки науки (В.В. Вернадский, А.Е. Ферсман, Д.И. Щербаков). Польновский этап. Развитие геохимии окружающей среды в 50–80 годы (А.П.Виноградов, А.И. Перельман, М.А. Глазовская, В.В. Добровольский). Современный этап (В.А. Снытко, Н.Ф. Глазовский, Н.С. Касимов и др.).

2. Кларки и миграции

Понятие «кларк». Кларки концентрации и рассеяния. Кларки литосферы и закономерности распространения химических элементов. Классификация химических элементов. Коэффициент концентрации. Миграционная способность. Факторы миграции. Виды миграций. Геохимические барьеры. Виды барьеров.

3. Биогенная миграция.

Образование живого вещества. Средний состав живого вещества. Биологическое поглощение. Химический состав отдельных организмов. Дефицитные и избыточные элементы. Биогенное минералообразование. Биогенная аккумуляция химических элементов в почве и ее геологическое значение. Разложение органических веществ. Влияние организмов на химический состав ландшафта. Понятие о биосфере. Роль организмов в геологической истории Земли.

4. Физико-химическая и механическая миграции

Воздушная миграция химических элементов. Химический состав атмосферы. Перенос солей с атмосферными осадками. Водная миграция химических элементов. Щелочно-кислотные условия природных вод. Окислительно-восстановительные условия природных вод. Геохимическая обстановка в ландшафте. Классы водной миграции. Геохимические показатели водной миграции.

Понятие о механической миграции. Количественные показатели механогенеза.

5. Техногенная миграция

Понятие о ноосфере. Отличительные признаки ноосферы. Техногенез. Техногенные аномалии и биогеохимические эндемии. Фоновый геохимический мониторинг природной среды. Использование методов геохимии ландшафтов при оценке состояния окружающей среды.

Оценка геохимического фона и природного потенциала города. Техногенное загрязнение атмосферы города. Атмотехногенное загрязнение снежного покрова. Геохимия почвенного покрова. Техногенные потоки в водах и донных отложениях. Биогеохимия городской среды. Медико-геохимические исследования.

6. Прикладные направления науки

Методы исследований. Геохимия ландшафта и сельское хозяйство. Геохимия ландшафтов и поиски полезных ископаемых. Курортные ресурсы ландшафтов. Геохимия ландшафтов и здравоохранение.

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

9.1. Виды самостоятельной работы и формы текущего контроля

9.1.1 Подготовка к ответу на тесты по основным разделам дисциплины с использова-

нием дистанционных технологий (СДО Moodle).

Темы тестов:

Тест 1. Геохимия окружающей среды а как наука и история развития науки

Тест 2. Распространение химических элементов

Тест 3. Биогеоцикл

Тест 4. Физико-химическая и механическая миграции

Тест 5. Техногенез

Тест 6. Прикладные направления

Вопросы тестовых билетов для промежуточной оценки остаточных знаний (на примере теста 2):

По структуре формирования ответа различают следующие типы заданий:

- *тесты единственного выбора* – предусматривают выбор одного правильного ответа из нескольких предложенных вариантов:

1. Связь массопотока химических элементов среди элементарных ландшафтов, находящихся на разных уровнях рельефа, называется

- *геохимическое сопряжение*
- *ландшафтной связью*
- *ореол рассеяния*

- *тесты множественного выбора* – предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных:

2. Главные газы атмосферы (2 ответа):

- *аргон*
- *кислород*
- *углекислый газ*
- *азот*
- *гелий*

- *тесты на восстановление соответствия* – предполагают восстановление соответствия между элементами двух множеств,

3. Установите соответствие между барьером и условиями, в которых возможно его возникновение

1. *испарительные барьеры*
2. *сорбционные барьеры*
3. *термодинамические барьеры*
4. *механические барьеры*

A. формируются на участках встречи водного или газового потока с сорбентами

B. формируются в условиях резкого уменьшения интенсивности биогенной миграции веществ

C. увеличение концентрации химических элементов происходит в результате процессов испарения.

D. формируются в условиях резкого уменьшения интенсивности механической миграции веществ

E. формирование барьеров происходит при довольно резком изменении давления и температуры в конкретных геохимических системах

- *тесты открытого типа* – предусматривают ввод текстовых данных.

4. Как называются участки земной коры, в которых на коротком расстоянии происходит резкое уменьшение интенсивности миграция химические элементы, а затем связан-

ные с ним изменения интенсивности миграции и осаждение (концентрация) определенных химических элементов или их соединений _____

Примеры всех тестовых вопросов приведены в учебно-методическом пособии Квасникова З.Н. Геохимия ландшафта. Электронный учебный курс. Томск: ИДО ТГУ, 2015. – Режим доступа - <http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1443>

9.1.2. **Выполнение практических работ** и представление их во время аудиторных занятий с использованием основной и дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Перечень практических работ

№ п/п	Раздел	Наименование практических работ
1	4.2.	Водная миграция (2 час.)
2	5.1.	Техногенез (2 час.)
3	5.2.	Радиальная геохимическая структура ландшафта (4 час.)
4	6.1.	Латеральная геохимическая структура ландшафта (4 час.)
5	6.2.	Эколого-геохимическая характеристика окружающей среды (4 час.)

9.2. Учебно-методическое обеспечение

Квасникова З.Н. Геохимия ландшафта. Электронный учебный курс. Томск: ИДО ТГУ, 2015. – Режим доступа - <http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1443>

10. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств

Форма промежуточной аттестации – экзамен. Фонд оценочных средств см. в Приложении 1.

11. Ресурсное обеспечение.

11.1. Основная литература:

1. *Алексеевко В.А., Алексеевко А.В.* Химические элементы в геохимических системах ландшафтов. Кларки почв селитебных ландшафтов. – Ростов н/Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2013.
2. *Вопросы географии. Сб. 138: Горизонты ландшафтоведения* / Отв. ред. К.Н. Дьяконов, В.М. Котляков, Т.И. Харитоновна. – М.: Издательский дом «Кодекс», 2014. 488 с.
3. *Добровольский В.В.* Геохимическое землеведение. – М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2008.
4. Квасникова З.Н. Геохимия ландшафта. Электронный учебный курс. Томск: ИДО ТГУ, 2015. – Режим доступа - <http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1443>

11.2. Рекомендуемая дополнительная литература:

1. *Александровская Е.И., Александровский А.Л.* Антропохимия. Учеб. пособие. М.: Класс-М, 2007.
2. *Алексеевко В.А.* Жизнедеятельность и биосфера. Учеб. пособие. М.: Логос, 2010.
3. *Алексеевко В.А., Алексеевко Л.П.* Геохимические барьеры. Учеб. пособие. М.: Логос, 2003.
4. *Беус А.А., Грабовская Л.Н., Тихонова Н.В.* Геохимия окружающей среды. – М., 1976.
5. *Геохимия окружающей среды* ЛЮ.Е. Саэт, Б.А. Ревич, Е.П. Янин и др. – М.: Недра, 1990.

6. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. – М.: Высшая школа, 1988.
7. Летувнинкас А.И. Антропогенные геохимические аномалии и природная среда: Учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2002.

11.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

Сайт кафедры географии геолого-географического факультета ТГУ	http://www.geo.tsu.ru
Сайт института географии РАН	http://igras.ru
Сайт института географии им В.Б. Сочавы СО РАН	http://irigs.irk.ru/
Сайт журнала «Вестник Томского государственного университета	http://journals.tsu.ru/vestnik/
Сайт журнала «Известия Томского политехнического университета»	http://izvestiya.tpu.ru/
Сайт журнала «Вестник МГУ. Серия 5. География»	http://www.econ.msu.ru/science/economics/
Сайт журнала «Известия РАН. Серия Географическая»	http://izvestia.igras.ru/
Сайт журнала «География и природные ресурсы»	http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=3
Сайт журнала «Проблемы региональной экологии»	http://www.ecoregion.ru/index.php?razdel=pre
Сайт журнала «Экология урбанизированных территорий»	http://www.ecoregion.ru/index.php?razdel=eut

11.4. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости).

Программное обеспечение: Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet explorer, или другое аналогичное. На территории Томского государственного университета студент может воспользоваться указанными ресурсами посредством Wi-Fi. Доступ к ресурсам Интернет-ресурсам возможен через ПК, установленные в библиотеке ТГУ.

11.5. Материально-техническая база.

Для проведения лекционных и практических занятий имеются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов и компьютерной анимации, интерактивной доской (аудитории № 311, 206, 215, 218, 212 шестого учебного корпуса ТГУ). При освоении дисциплины используются коллекции слайд-презентаций по всем разделам дисциплины, раздаточный материал, таблицы (содержания химических элементов в компонентах ландшафта), учебные карты, ресурсы библиотеки кафедры географии геолого-географического факультета ТГУ. Для выполнения практических работ и тестовых заданий необходимо использовать материал размещенный по адресу: <http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1443>

12. Язык преподавания русский.

13. Преподаватель:

Квасникова Зоя Николаевна - кандидат географических наук, доцент кафедры географии

Приложение к рабочей программе по дисциплине
«Геохимия окружающей среды»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП по направлению
05.03.06 Экология и природопользование,

_____ Т. В. Королева

«29» _____ июня _____ 2020 г.

**Фонд оценочных средств
Для изучения учебной дисциплины**

«Геохимия окружающей среды»

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки
Природопользование

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Фонд оценочных средств (ФОС) является элементом системы оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников, изучающих дисциплину «Геохимия окружающей среды» Основной образовательной программы «Экология и природопользование» (уровень бакалавриат).

Цель ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся и выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, квалификация «бакалавр» (приказ Минобрнауки России № 998 от 11 августа 2016 г.).

Задачами ФОС являются:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций;
- контроль и управление достижением целей реализации ООП;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплин с определением результатов и планированием необходимых корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины «Геохимия окружающей среды» у обучающегося формируются следующие компетенции:

- ПК-2, I уровень: владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной эко-логической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.

2 Карты компетенций

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-2): Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата: научно-исследовательская деятельность: владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.

Уровень освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p>(ПК-2) – I</p> <p>владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.</p>	<p>Знать:</p> <p>концептуальные основы геохимии окружающей среды, основные этапы развития науки, геохимические идеи основоположников науки.</p> <p>31 (ПК-2) -I</p>	Не знает.	Имеет фрагментарные представления о геохимических основах науки	Имеет представление о геохимических основах геохимии ландшафта, основных этапах развития науки.	Знает, но допускает неточности при формулировке и оценке условий применимости теоретических основ науки при решении практических задач.	Знает и не допускает ошибок при формулировке и оценке условий применимости теоретических основ науки при решении практических задач.
		Не знает.	Имеет фрагментарные представления о распространении химических элементов в географической оболочке	Имеет представление о закономерностях миграции, концентрации, рассеяния химических элементов в ландшафтах.	Знает закономерности миграции химических элементов, но допускает неточности при оценке условий их миграции.	Знает особенности миграции химических элементов и умеет давать оценку условиям их перемещения.
<p>анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.</p>	<p>Знать:</p> <p>закономерности миграции, концентрации, рассеяния химических элементов в географической оболочке, (в том числе и в техносфере) в зависимости от внутренних и внешних факторов.</p> <p>32 (ПК-2) -I</p>	Не знает.	Имеет фрагментарные представления о распространении химических элементов в географической оболочке	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Знает закономерности миграции химических элементов, но допускает неточности при оценке условий их миграции.	Знает особенности миграции химических элементов и умеет давать оценку условиям их перемещения.
		Не умеет.	Демонстрирует частичные умения, допускающая грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять методы исследования для обработки геохимических данных, но допускает неточности.	Умеет обосновывать применение методов исследования для обработки различия данных.

Критерии оценивания результатов обучения				
Уровень освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
		1	2	3
<p>Уровень освоения компетенций</p> <p>ющую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.</p>	<p>Владеть:</p> <p>навыками анализа геохимических данных при решении проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, геохимическим мониторингом, геохимии полезных ископаемых, здравоохранения, для прогнозирования развития неблагоприятных экологических ситуаций.</p> <p>В (ПК-2) - I</p>	1	2	3
		4	5	

Не владеет

Владеет базовыми навыками анализа научной информации.

Владеет навыками анализа информации, но испытывает затруднения при их применении к решению практических задач.

Владеет навыками анализа информации, но допускает неточности при интерпретации результатов отдельных этапов работ с привлечением сведений из различных разделов геохимии окружающей среды.

Владеет навыками анализа информации, но допускает неточности при интерпретации результатов отдельных этапов работ с привлечением сведений из различных разделов геохимии окружающей среды.

3 Этапы формирования компетенций

Структура этапов освоения компетенций в процессе обучения и формы текущего контроля

№ п/п	Этапы формирования компетенция	Лекции	Практическое занятие	Самостоятельная работа (час.)	Формы текущего контроля
1.	Введение в курс	31 (ПК-2)-I		В(ПК-2)-I	Тест 1
2.	Кларки и миграции	32 (ПК-2)-I		В(ПК-2)-I	Тест 2
3.	Биогенная миграция	32 (ПК-2)-I	У(ПК-2)-I В(ПК-2)-I	В(ПК-2)-I	Тест 3
4.	Физико-химическая и механическая миграции	32 (ПК-2)-I	У(ПК-2)-I В(ПК-2)-I	В(ПК-2)-I	Тест 4
5.	Техногенная миграция	32 (ПК-2)-I	У(ПК-2)-I В(ПК-2)-I	В(ПК-2)-I	Тест 5
6.	Прикладные направления науки	32 (ПК-2)-I	У(ПК-2)-I В(ПК-2)-I	В(ПК-2)-I	Тест 6

4. Промежуточная аттестация

Успешное овладение знаниями по «Геохимии окружающей среды» предполагает постоянную работу студентов в аудиторное (лекции, практические) и внеаудиторное время (самостоятельная работа). Проверка полученных знаний осуществляется дистанционно, в рамках электронного курса «Геохимия ландшафта» в системе MOODLE: результатов тестирования (6 тестов по 10 вопросов) и устного экзамена. По результатам практических занятий должны быть выполнены 5 работ на оценку «удовлетворительно» и выше.

4.1. Примеры заданий к практическим работам

4.1.1. Практическая работа № 5 «Прикладная геохимия ландшафтов – эколого-геохимическая оценка территории»

Расчет суммарного показателя загрязнения почв, построение схем районирования территории по величине Z_c и выделение зон с различными категориями загрязнения, описание полученной схемы.

Построение схемы районирования территории по величине СПЗ снегового покрова и выделение зон с различными категориями загрязнения, сравнение полученных схем загрязнения почвенного покрова и атмосферного воздуха и выделение зон, различных по временному характеру загрязнения.

Пользуясь справочными данными установление степени остроты экологической ситуации по каждому показателю в отдельности. Дать комплексную оценку эколого-геохимической ситуации в регионе.

Критерии оценивания практической работы:

Оценка	Критерии оценки
5	Работа выполнена в срок и без замечаний по оформлению и содержанию.
4	Ошибки в расчетах отсутствуют, схемы районирования выполнены правильно, схемы описаны лаконично, небрежно, анализ оценки экологической ситуации недостаточно развернутый, своевременное выполнение.
3	Работа выполнена с грубыми ошибками в расчетах, схемы районирования построены небрежно, анализ оценки экологической ситуации недостаточно развернутый, несвоевременное выполнение
2	Работа не выполнена.

4.2. Тестовый опрос. Правильных ответов на каждое тестовое задание должно быть не менее 5

Шкала перевода баллов в оценку текущей успеваемости

Баллы	Оценка
10	5
8-9	4
6-7	3
5	2

4.3. Примерные экзаменационные вопросы по дисциплине «Геохимия окружающей среды»

1. Биогеохимия городской среды

2. Биологическое поглощение
3. Виды миграций
4. Геохимическая классификация элементов
5. Геохимическая обстановка в ландшафте
6. Геохимические барьеры
7. Дефицитные и избыточные элементы
8. Классы водной миграции
9. Медико-геохимические исследования
10. Миграционная способность
11. Образование живого вещества
12. Окислительно-восстановительные условия природных вод
13. Понятие о катене
14. Понятие о кларке, местные кларки
15. Предмет и задачи, место геохимии ландшафтов в системе наук..
16. Состав и свойства воды
17. Средний состав живого вещества
18. Факторы миграции
19. Химический состав атмосферы
20. Химический состав отдельных организмов
21. Щелочно-кислотные условия природных вод
22. Элементарный и геохимический ландшафты

В экзаменационном билете два вопроса. Каждый вопрос оценивается отдельно.

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии оценки
5 (25 б.)	Полный развернутый ответ на все вопросы
4 (15 б.)	Не полный ответ на все вопросы
3 (10 б.)	Не полный ответ не на все вопросы
2 (0 б.)	Нет ответа даже на общие вопросы

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Для промежуточной аттестации проводятся практические работы, тестовые опросы и устный экзамен. На оценку промежуточной успеваемости студента напрямую влияет оценка текущей успеваемости – промежуточная оценка не может быть выше текущей, которая вычисляется из суммы баллов, полученных студентом за посещение лекций, успешность выполнения практических и контрольной работ, тестов.

Учебная деятельность студента (в скобках указано количество видов учебной деятельности в течение семестра)	Максимальное количество баллов		
	за каждое задание	за один вид учебной деятельности	в сумме за все виды учебной деятельности семестра
Посещение лекций (14 лекций), практических занятий (8 аудиторных занятий)		1	14+8
Тестирование (10 вопросов в каждом из 6 тестов)	0,5	0,5x10	5x6=30

Практические работы (5)	3-5		3x5=15 4x5=20 5x5=25
Экзамен			20-50
Всего			127

Сумма баллов, набранная студентом в течение семестра, переводится в оценку текущей успеваемости студента по приведенной ниже шкале.

Шкала перевода баллов в оценку текущей успеваемости

Баллы	Оценка
115-127	5
100-114	4
70-100	3
Меньше 90	2