

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра физиологии растений и экологии почв

**Авторы-составители: Еремченко Ольга Зиновьевна
Митракова Наталья Васильевна
Шестаков Игорь Евгеньевич**

Рабочая программа дисциплины
ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ С ОСНОВАМИ ГЕОХИМИИ
Код УМК 93595

Утверждено
Протокол №7
от «17» февраля 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Геохимия ландшафтов с основами геохимии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.06** Экология и природопользование
направленность Экология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Геохимия ландшафтов с основами геохимии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.06 Экология и природопользование (направленность : Экология)

ОПК.8 знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении

ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.06 Экология и природопользование (направленность: Экология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Геохимия ландшафтов с основами общей геохимии

Закономерности миграции химических элементов в ландшафтах

Распространенность и миграция химических элементов в ландшафтах

Распространенность химических элементов. Макро- и микроэлементы. Средний химический состав ландшафта. Активность миграции химических элементов, водные и воздушные мигранты, типоморфные элементы.

Миграционная структура ландшафта. Цикличность и направленность миграционных потоков в ландшафте. Понятие об элементарном геохимическом ландшафте, сопряжении, геохимическом барьере. Факторы, определяющие геохимическую структуру ландшафта.

Механическая и физико-химическая миграции

Закономерности физико-химической миграции химических элементов. Водная и воздушная миграции. Интенсивность водной миграции химических элементов. Геохимические параметры природных вод, определяющие миграцию химических элементов: кислотно-щелочные и окислительно-восстановительные условия, минерализация и химический состав. Влияние растворенного органического вещества на миграцию элементов. Кислородные, восстановительные, кислые, щелочные барьеры.

Коллоидная миграция. Комплексообразование. Сорбционные барьеры.

Миграция газов. Процессы образования газов: физико-химические, биогенные, техногенные.

Миграция химических элементов с атмосферными осадками.

Закономерности механической миграции химических элементов.

Биогенная миграция

Закономерности биогенной миграции. Химический состав живого вещества и химический состав отдельных организмов. Биологический круговорот химических элементов. Процессы образования живого вещества и их геохимический эффект. Биогеохимические барьеры. Деление ландшафтов в зависимости от биомассы и продуктивности живого вещества. Процессы разложения живого вещества и их геохимический эффект: биогенная аккумуляция элементов в почвах, формирование химического состава природных вод. Глобальные последствия биологического круговорота в биосфере.

Контрольное мероприятие

Выполнение тестовых заданий по общей геохимии ландшафта

Геохимия природных ландшафтов

Геохимия тропических лесных ландшафтов.

Тип влажных тропических лесных ландшафтов: интенсивность биологического круговорота и водной миграции. Ландшафты влажных тропических лесов кислого, кислого-глеевого, кальциевого, сернокислого, соленосно-сульфидного (мангры) классов; геохимические особенности почв, кор выветривания, природных вод, биогеохимии.

Геохимия широколиственных и таежных ландшафтов.

Тип ландшафтов широколиственных лесов, особенности биологического круговорота, распространение. Геохимия ландшафтов переходного (Н-Са) класса семейства европейских широколиственных лесов. Тип таежных ландшафтов, особенности биологического круговорота ландшафтов южно-таежного, среднетаежного и северо-таежного семейств. Геохимия южно-таежных ландшафтов кислого класса; распространение; геохимические особенности почв, кор выветривания, природных вод, биогеохимии автономных и подчиненных ландшафтов. Полесские ландшафты кислого класса, заболоченные

ландшафты кислого глеевого класса, ландшафты кальциевого класса, ландшафты сернокислого класса; геохимические особенности почв, кор выветривания, природных вод, биогеохимии. Геохимия мерзлотных классов средне- и северотаежного семейств.

Общие черты водной и воздушной миграции в степях и пустынях

Общие черты водной и воздушной миграции в степях и пустынях. Засоление ландшафтов. Кальциевое и натриевое рассоление.

Геохимия степных ландшафтов.

Особенности биологического круговорота степных ландшафтов. Лугово-степные ландшафты кальциевого класса; распространение; геохимия почв, кор выветривания, природных вод и биогеохимия автономных и подчиненных ландшафтов. Луговые степи кальциевого-натриевого класса; геохимия почв, кор выветривания, природных вод, биогеохимии автономных и подчиненных ландшафтов. Тип сухих степей, особенности биологического круговорота. Семейство северных европейско-казахстанских сухих степей; распространение, геохимия почв, кор выветривания, природных вод и биогеохимия автономных и подчиненных ландшафтов 1 и 3 рода. Тип субтропических степных ландшафтов кальциевого класса; особенности биологического круговорота, распространение, геохимические особенности почв, кор выветривания, природных вод, биогеохимии автономных и подчиненных ландшафтов.

Геохимия пустынных и примитивно-пустынных ландшафтов.

Геохимия пустынных ландшафтов. Тип бореальных (казахстанских) пустынь Ca-Na-класса, геохимия ландшафтов 3 и 1 рода, особенности гипсовых пустынь. Тип субтропических пустынь. Геохимия примитивно-пустынных ландшафтов скал, хлоридно-сульфатных и сернокислых пустынь, соленых озер, сорных солончаков, солянокислых вулканических ландшафтов, вечных снегов.

Геохимия тундровых ландшафтов

Геохимия тундровых ландшафтов. Особенности биологического круговорота. Тундровые ландшафты кислого класса; геохимические особенности почв, кор выветривания, природных вод, биогеохимии автономных и подчиненных ландшафтов. Южно-тундровые ландшафты кислого глеевого класса, геохимические особенности почв, кор выветривания, природных вод, биогеохимии. Геохимия ландшафтов сернокислого, кальциевого, соленосно-сульфидного классов. Геохимия верховых болот. Особенности биологического круговорота и водной миграции.

Контрольное мероприятие

Выполнение заданий по геохимической структуре природных ландшафтов.

Геохимия техногенных ландшафтов

Геохимия урбанизированных ландшафтов

Факторы загрязнения урбанизированных ландшафтов. Аккумуляция загрязнителей в воздухе, почвах, водах. Особенности биогеохимии.

Геохимия агроландшафтов

Природоподобные агроландшафты и факторы их загрязнения. Аккумуляция загрязнителей в воздухе, почвах, водах. Особенности биогеохимии.

Геохимия техногенных ландшафтов

Геохимические особенности техногенных ландшафтов в местах добычи и переработки полезных ископаемых. Геохимия рекультивированных ландшафтов. Особенности биогеохимии.

Итоговое контрольное мероприятие

Проведение конференции с представлением отчетов по геохимии ландшафтов в форме презентаций.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Геохимия окружающей среды : учебное пособие / составители О. А. Поспелова. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 134 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
<http://www.iprbookshop.ru/47295.html>

2. Еремченко О. З. Учение о биосфере. Организованность биосферы и биогеохимические циклы: учебное пособие / О. З. Еремченко. — Пермь, 2010, ISBN 978-5-7944-1434-9.-104.

Дополнительная:

1. Чертко, Н. К. Геохимия : учебник для студентов, обучающихся по геологическим специальностям / Н. К. Чертко. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 291 с. — ISBN 978-5-4497-0030-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
<http://www.iprbookshop.ru/83923.html>

2. Еремченко, О. З. Учение о биосфере : учебное пособие для вузов / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08283-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/455318>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Геохимия ландшафтов с основами геохимии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 2) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий, мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий необходима "Лаборатория физиологии и биохимии растений", оснащенная лабораторным оборудованием, учебно-наглядными пособиями, демонстрационными материалами. Состав оборудования, учебно-наглядных пособий, демонстрационных материалов представлен в паспорте лаборатории.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения

Научной библиотеки ПГНИУ обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Геохимия ландшафтов с основами геохимии**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.8

знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.8 знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>знать основы геохимии ландшафтов, владеть способностью описать геохимическую структуру ландшафта</p>	<p align="center">Неудовлетворител не знает основы геохимии ландшафтов, не владеет способностью описать геохимическую структуру ландшафта</p> <p align="center">Удовлетворительн фрагментарно знает основы геохимии ландшафтов, владеет способностью описать геохимическую структуру ландшафта, но допускает отдельные ошибки</p> <p align="center">Хорошо в целом знает основы геохимии ландшафтов, владеет способностью описать геохимическую структуру ландшафта, но в знаниях и умениях есть отдельные пробелы</p> <p align="center">Отлично знает основы геохимии ландшафтов, владеет способностью описать геохимическую структуру ландшафта</p>

ПК.1

владеть методами лабораторных экологических исследований

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований</p>	<p>владеть методами лабораторных геохимических исследований</p>	<p align="center">Неудовлетворител не владеет методами лабораторных геохимических исследований,</p> <p align="center">Удовлетворительн владеет методами лабораторных геохимических исследований, в описании результатов работы допускает отдельные ошибки</p> <p align="center">Хорошо владеет методами лабораторных геохимических исследований, в описании результатов работы допускает пробелы</p> <p align="center">Отлично владеет методами лабораторных геохимических исследований, дает полное</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично описание результатов работы

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.8 знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении	Контрольное мероприятие Письменное контрольное мероприятие	Закономерности механической, физико-химической и биогенной миграции в ландшафте.
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Геохимия степных ландшафтов. Письменное контрольное мероприятие	описание геохимии ландшафта на основе лабораторной работы
ОПК.8 знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении	Контрольное мероприятие Письменное контрольное мероприятие	Геохимическая структура природных ландшафтов
ОПК.8 знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении	Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие	Геохимия техногенных ландшафтов

Спецификация мероприятий текущего контроля

Контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Количество правильных ответов в тесте - более 81%	30
Количество правильных ответов в тесте - 61-80%	19

Количество правильных ответов в тесте - 41-60%	13
--	----

Геохимия степных ландшафтов.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнены, оформлены без замечаний лабораторные работы, дано правильное описание результатов	10
Выполнены, оформлены без замечаний лабораторные работы, но в описании результатов есть отдельные пробелы	7
Выполнены лабораторные работы, но к оформлению есть замечания, в описании результатов есть отдельные пробелы	5

Контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Правильное описание геохимической структуры ландшафтов	30
В описании геохимической структуры ландшафтов допускает 1-2 ошибки	19
В описании геохимической структуры ландшафтов допускает 3-4 ошибки	13

Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
В срок представлена презентация по геохимии техногенного ландшафта, представлены и описаны критерии эколого-геохимического состояния, даны исчерпывающие ответы на вопросы	30
В срок представлена презентация по геохимии техногенного ландшафта, представлены критерии эколого-геохимического состояния, но описание их неполное; даны ответы на вопросы	19
Презентация по геохимии ландшафта не представлена в срок; либо презентация представлена в срок, но в ней не полное описание геохимических показателей, ответы на вопросы содержали ошибки и неточности.	13