



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Биолого-почвенный факультет
Кафедра почвоведения и оценки земельных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ

Декан биолого-почвенного факультета
А.Н.Матвеев



20 23 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.03.02 «ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ»**

Направление подготовки: 06.04.02 «Почвоведение»

Направленность (профиль) подготовки: Земельный кадастр и экспертиза почв

Квалификация выпускника: Магистр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета

Протокол № 5 от «24» марта 20 23 г.

Председатель А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:
Протокол № 6

От «2» марта 20 23 г.

Зав. кафедрой Н.И. Гранина

Иркутск 2023

Содержание

	стр.
Цель и задачи дисциплины	3
Место дисциплины в структуре ОПОП	3
Требования к результатам освоения дисциплины	3
Содержание и структура дисциплины	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.3 Содержание учебного материала	8
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	10
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	11
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	12
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
а) перечень литературы	12
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы.....	13
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	14
6.2. Программное обеспечение	14
6.3. Технические и электронные средства обучения	14
VII. Образовательные технологии	14
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	15

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование у студентов системы теоретических знаний и практических навыков, глубоких базовых теоретических и практических знаний в области геохимии ландшафтов, об основах использования современных методов изучения почв в ландшафте.

Задачи: изучение современного состояния почв и положения их в геохимическом ландшафте, использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах естествознания, выявить современные проблемы геохимии ландшафта и рассмотреть их региональные особенности; изучить новейшие тенденции в развитии геохимии ландшафта, владеть знаниями и практическими навыками в ландшафтоведении, знаниями основ учений о сферах Земли для решения задач профессиональной деятельности в области почвоведения.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Геохимия ландшафтов» относится к блоку 1 «Дисциплины» учебного плана по направлению 06.03.02 «Почвоведение» профиль «Земельный кадастр и экспертиза почв» и является базовой дисциплиной, изучается в 3 семестре. Базируется на знаниях, умениях, навыках, полученных студентами на предыдущем уровне образования (колледж, университет и пр.). Знания, умения и навыки, полученные при прохождении дисциплины, будут использованы в процессе освоения базовых, вариативных дисциплин: «Приемы и методы научного исследования», «Информационные технологии в почвоведении», «Генезис и эволюция почв», «Лесоводственная оценка почв», «Научно-исследовательская работа», «Оценка мелиорируемых земель», «Экспертная оценка почв и земель» и др.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 06.03.02 «Почвоведение» профиль «Земельный кадастр и экспертиза почв»:

ПК-1. Способен организовывать и проводить агрохимический и агроэкологический мониторинг, различные виды почвенных исследований, осуществлять оценку и экспертизу почв, учет и контроль земель

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1. Способен организовывать и проводить агрохимический и агроэкологический мониторинг, различные виды почвенных исследований, осуществлять	ИДК ПК 1.1 Обладать знаниями для организации и проведения агроэкологической оценки земель, государственного мониторинга, ОВОС, выявлять устойчивость почв к техногенным нагрузкам; обосновывать выбор методик	Знать: теоретические положения агроэкологической оценки земель, государственного мониторинга, выявлять устойчивость почв к техногенным нагрузкам; Уметь: выбирать методики исследований в ландшафтоведении. Владеть: современными методологическими подходами для

оценку и экспертизу почв, учет и контроль земель	исследований; понимать принципы паспортизации и сертификации почв.	постановки и решения задач профессиональной деятельности.
	<p><i>ИДК</i> ПК1.2.</p> <p>Осуществлять государственный и земельный контроль, оценку объектов недвижимости, проводить кадастровый учет, лесоводственную оценку почв; использовать принципы экологической стандартизации и сертификации почв.</p>	<p>Знать: принципы экологической оценки почв в ландшафте.</p> <p>Уметь: оценку почв и условий почвообразования в элементарном ландшафте.</p> <p>Владеть: современными образовательными технологиями, необходимыми для оценки почвы.</p>
	<p><i>ИДК</i> ПК 1.3</p> <p>Способен выявлять особенности геохимии ландшафтов, проводить морфогенетический анализ почв и отложений на основе общепринятых почвенных и междисциплинарных методов исследования.</p>	<p>Знать: особенности геохимии ландшафтов, современные проблемы геохимии ландшафта, фундаментальные основы геохимии ландшафтов и закономерностей их формирования.</p> <p>Уметь: проводить морфогенетический анализ почв и отложений на основе общепринятых почвенных и междисциплинарных методов исследований, излагать и критически анализировать базовую информацию в геохимии ландшафта, использовать теоретические знания на практике, оценивать различные виды миграций химических элементов в ландшафтах, проводить ландшафтно-геохимические и эколого-геохимические обследования и использовать их результаты</p> <p>Владеть: навыками использования стандартных методов в почвоведении для наблюдения и изучения почв в полевых и лабораторных условиях, геохимическими методами изучения ландшафтов, приемами и инструментарием сопряженного ландшафтно-геохимического и ландшафтно-геохимического картирования и профилирования.</p>

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, в том числе 0,2 зачетных единиц, 3 часа на зачет.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 50 часов (не менее 30%).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Раздел 1. Общие понятия. Ландшафтно-геохимические процессы.	3	20,00	-	6	6	-	8	Устный опрос, рефераты, презентации, домашние задания, КСР
2	Раздел. 2. Ландшафтно-геохимические системы.	3	20,00	-	6	6	-	8	Устный опрос, рефераты, презентации, домашние задания, КСР

3	Раздел 3. Техногенез, его воздействие на ландшафты. Геохимия техногенных ландшафтов.	3	20,00	-	6	6	-	8	Устный опрос, рефераты, презентации, домашние задания, КСР
	Итого		60		18	18		24	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Раздел 1. Общие понятия. Ландшафтно-геохимические процессы.	Изучить содержание, методы, задачи и области применения геохимии ландшафта. Разделение ландшафтов по циклам и условиям миграции химических элементов. Круговороты веществ в геохимических ландшафтах. Выполнение домашнего задания, написание реферата с использованием списка рекомендуемой литературы и достоверных источников из сети Интернет.	1-6 неделя	8	Устный опрос	См. п. V
3	Раздел. 2. Ландшафтно-геохимические системы.	Познакомиться с ландшафтно-геохимическими системами. Выполнение домашнего задания, написание реферата с использованием списка рекомендуемой литературы и достоверных источников из сети Интернет.	7-13 неделя	8	Устный опрос	См. п. V

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Раздел 3. Техногенез, его воздействие на ландшафты. Геохимия техногенных ландшафтов.	Изучить основные понятия и показатели техногенеза. Узнать принципы ландшафтно-геохимического мониторинга. Изучение техногенно-нарушенных земель. Написание реферата с использованием списка рекомендуемой литературы и достоверных источников из сети Интернет, составление презентаций.	14-17 неделя	8	Реферат, презентация	См. п. V
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – 24						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) - 24						

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины.

В лекционной части курса изучаются общие вопросы Геохимии ландшафтов. Практические занятия заключаются в самостоятельной работе студентов с картами, работа со справочниками, учебниками, научными журналами и монографиями.

Раздел 1. Общие понятия. Ландшафтно-геохимические процессы.

Тема 1. Геохимия ландшафтов как дисциплина, связанная с почвенным покровом. Содержание, методы, задачи и области применения геохимии ландшафта. Взаимосвязь биологическими, геологическими и другими дисциплинами. Основные этапы становления геохимии ландшафта как самостоятельной научной дисциплины в области почвоведения. Роль концепции живого вещества в становлении геохимии ландшафта. Предмет и история развития учения о геохимии ландшафта.

Тема 2. Разделение ландшафтов по циклам и условиям миграции химических элементов. Миграционная и геохимическая структура ландшафта. Ландшафтно-геохимические процессы. Фазы процессов и соотношение их в пространстве. Работы В.И. Вернадского, А.Е.Ферсмана, Кларка, Гольдшмидта, Н.М.Страхова. Биогеохимические константы В.И.Вернадского.

Тема 3. Круговороты веществ. Атмосфера. Различные концепции истории формирования атмосферы. Основные этапы формирования атмосферы в связи с развитием живых организмов. О роли фоссилизации углерода как фактора определяющего состав атмосферы. Роль атмосферы в воздушной миграции веществ. Атмосферные осадки и элементы водного баланса. Поступление химических веществ с атмосферными осадками и гидрохимический сток. Атмосферный перенос солей. Дефляция, атмосферный перенос твердого вещества. Твердый сток. Гидросфера. Основные закономерности химической эволюции и становления гидросферы. Химический состав гидросферы. Роль живых организмов в формировании химического состава гидросферы. Почвы как один из важнейших компонентов, влияющих на химический состав гидросферы на различных уровнях ее организации. Литосфера. Роль литосферы как минеральной матрицы и основы для геохимических процессов.

Тема 4. Галогенез и сульфидогенез. Древние солевые аккумуляции и их проявления в современных ландшафтах. Процессы выветривания и вулканогенез. Галогенез в системе породы, грунтовые воды и почвы. Сульфидогенез. Галогенез в ландшафтах России и зарубежья. Роль техногенеза в процессах перераспределения и накопления солей в ландшафтах.

Тема 5. Биогеохимический круговорот веществ в ландшафтах России. Автотрофный биогенез.

Миграция биофильных элементов. Роль живых организмов в миграции веществ. Детритогенез. Лесные подстилки, торф, сапропель. Биогенный и хемогенный минералогенез в ландшафтах. Алюмосиликатогенез. Опалогенез. Кальцитогенез. Оксидогенез. Глеогенез. Региональные закономерности соотношения состава природных вод и особенностей круговорота элементов. Кларки и миграция. Средний химический состав земной коры и законы его формирования. Понятие о Кларках и Кларках концентрации.

Тема 6. Органоминеральные комплексы. Органоминеральные производные органических кислот. Хелювиальный оксидогенез. Железобактери в почвах. Вынос железа, алюминия, марганца из почв элювиальных ландшафтов и аккумуляция их в аквальных и супераквальных. Растворенные соединения в почвенно-грунтовых водах. Биофильность, и биогенная аккумуляция элементов. Живое вещество и химический состав вод и атмосферы ландшафтов. Биокосные системы. Классификация биологического круговорота. Критерии биогеохимических циклов по В.А. Ковде и Н.Ф. Глазовскому.

Тема 7. Педосфера. Происхождение почвы как биокосного тела природы. Роль абиотических и биотических факторов в ее формировании. Теория экзогенеза. Коры выветривания, специфика, генезис, классификация. Почва в рамках теории В.А.Ковды о почвенно-геохимических формациях. Идеи М.А. Глазовской. Геохимические барьеры и виды аномалий элементов, образующихся на барьерах. Радиальные и латеральные барьеры. Систематика барьеров.

Раздел 2. Ландшафтно-геохимические системы.

Тема 8. Понятие о геохимических и элементарных ландшафтов по Б.Б.Полынову. Вклад М.А. Глазовской в учение о ландшафтах. Геохимическая классификация ландшафтов. Основные черты геохимии тундровых, таежных, степных, аридных и тропических ландшафтов. Ландшафтно-геохимические карты. Ландшафтно-геохимическое районирование. Типоморфные комплексы ландшафтно-геохимических процессов. Типы районов с различной историей ландшафтов. Вынос ионов с различной геохимической историей ландшафтов. Основные обобщения в области геохимии ландшафта. Основанные законы, принципы, аксиомы на разных уровнях организации земных оболочек – от биосферы – до геохимических и элементарных ландшафтов. Концепции и основные принципы геохимии ландшафта по Н.С. Касимову.

Раздел 3. Техногенез, его воздействие на ландшафты. Геохимия техногенных ландшафтов.

Тема 9. Основные понятия и показатели техногенеза. Накопление в ландшафтах продуктов техногенеза и формирование геохимических аномалий. Техногенные геохимические аномалии. Биогеохимические аномалии и буферность экосистем. Методологические принципы эколого-геохимической оценки окружающей среды.

Тема 10. Устойчивость природных ландшафтов к техногенному загрязнению и прогноз опасности их загрязнения. Принципы ландшафтно-геохимического мониторинга. Геохимия городских ландшафтов. Эколого-геохимические оценки городов.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)		Оценочные средства	Формируемые компетенции
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	Раздел 1. Общие понятия. Ландшафтно-геохимические процессы.	1.История и постановка вопроса. 2.Объекты исследований и принципы из изучения. 3.Основные истоки формирования предмета – геохимия ландшафта.	8	2 4 2	Обсуждение докладов и презентаций Опрос.	ПК-1 ИДК ПК 1.1

2	Раздел 2. Ландшафтно-геохимические системы.	1. Значение атмосферы в едином геохимическом круговороте. 2. Литосфера как основная оболочка и источник основных элементов, поступающих в геохимический круговорот. Коры выветривания. 3. Миграция элементов в ландшафте. 4. Живые организмы как концентраторы химических элементов.	8	2 2 2 2	Опрос Проверка работы Обсуждение презентаций	ПК-1 ИДК _{ПК 1.3} ИДК _{ПК 1.2}
3	Раздел 3. Техногенез, его воздействие на ландшафты. Геохимия техногенных ландшафтов.	1. Состояние окружающей среды. 2. Геохимия городских ландшафтов. Эколого-геохимические оценки городов. 3. Особенности геохимии ландшафтов в условиях сельскохозяйственных земель. 4. Составление ландшафтно-геохимических карт. Районирование.	8	2 2 2 2	Опрос Обсуждение докладов и презентаций	ПК-1 ИДК _{ПК 1.3} ИДК _{ПК 1.1}

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ нед.	Тема	Задание	Формируемые компетенции	ИДК
1-2	Раздел 1. Общие понятия. Ландшафтно-геохимические процессы.	Работа над конспектом лекции. Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к ответам на вопросы: Основные истоки формирования предмета – геохимия ландшафта Основные фундаментальные работы ведущих ландшафтоведов Современная роль геохимии ландшафта.	ПК-1	ИДК _{ПК 1.1}

3-6	Раздел. 2. Ландшафтно-геохимические системы.	Создать презентацию. Подготовка к ответам на вопросы: Значение атмосферы в едином геохимическом круговороте. Современные изменения в составе атмосферы. Литосфера как основная оболочка и источник основных элементов, поступающих в геохимический круговорот. Взаимосвязь педосферы и гидросферы. Взаимосвязь химического состава природных вод и типов круговорота. Законы, определяющие содержание элементов в земной коре. Миграция элементов в ландшафте. Живые организмы как важнейшие концентраторы химических элементов.	ПК-1	ИДК _{ПК 1.3} ИДК _{ПК1.2}
7-8	Раздел 3. Техногенез, его воздействие на ландшафты. Геохимия техногенных ландшафтов.	Создать презентацию. Подготовка к ответам на вопросы: Роль промышленности в формировании геохимических особенностей окружающей среды. Геоэкогеохимический мониторинг. Эколого-геохимическая оценка городов. Особенности геохимии ландшафтов в условиях сельскохозяйственных земель.	ПК-1	ИДК _{ПК 1.3} ИДК _{ПК 1.1}

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа в рамках курса предполагает следующие действия: просмотр лекционного материала; знакомство с дополнительной литературой или информацией с Интернет-источников по данной теме; выполнение предложенного преподавателем задания, обсуждение темы работы на лабораторных занятиях, если это предусмотрено планом.

Виды самостоятельной работы: реферат, презентация, домашнее задание по темам.

Требования к реферату

Реферат должен иметь титульный лист, на котором указывается название университета, факультет, фамилия и инициалы студента, название профиля. Название работы, город и год выполнения работы. Содержание у реферата отсутствует.

Объем реферата должен составлять 2-3 страницы основного текста. После основного текста идет список использованных источников информации.

При оформлении реферата следует придерживаться следующих правил: шрифт - 12 или 14 пт, Times New Roman, межстрочный интервал - 1,5, абзацный отступ - 1,25 см, основной текст выравнивается по ширине. Левое поле документа 3 см, правое – 1 см, верхнее и нижнее – по 2 см.

Максимальное количество за компьютерную презентацию - 5 баллов.

Требования к презентации

1. Мультимедийная презентация должна иметь титульный слайд и содержать 7-15 слайдов.

2. Текст и его оформление должны соответствовать избранной теме.

3. Информация, содержащаяся в презентации не должна повторять лекционный материал.

4. На последнем слайде презентации необходимо указать источники используемой информации.

Максимальное количество за компьютерную презентацию - 5 баллов.

Требование к домашнему заданию.

1. Домашнее задание должно выполняться в тетради для практических работ и домашних заданий.

2. Обязательно указание даты выполнения задания.

3. Оформление и сопутствующий текст должны соответствовать заданию.

Максимальное количество за выполненное задание - 5 баллов.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов): не предусмотрены учебным планом.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) перечень литературы

Основная литература:

1. Другов Ю.С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов : практ. руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Бином. Лаборатория знаний. – 469 с. (3 экз.).+
2. Голованов А.И. Рекультивация нарушенных земель / А.И. Голованов, В.И. Сметанин, Ф.М. Зимин. – М.Изд-во «Лань», 2-е изд., испр. и доп. 2015. – 336 с. (13 экз.).+
3. Ковалёва, Е. В. Агрорландшафтоведение и геохимия ландшафтов : учебное пособие для вузов / Е. В. Ковалёва, В. И. Степанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-9358-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221168> (дата обращения: 29.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении [Текст] : учеб. пособие для студ. / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. - 3-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2006. - 334 с. (11 экз.)
5. Бычинский В.й А. Экологическая геохимия. Тяжелые металлы в почвах в зоне влияния промышленного города : учеб. пособие / В. А. Бычинский, Н. В. Вашукевич ; Иркут. гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2008. - 189 с. (22 экз.)

Дополнительная литература

1. Геннадиев А. Н. География почв с основами почвоведения [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по геогр. спец. / А. Н. Геннадиев, М. А. Глазовская ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - М. : Высш. шк., 2005. - 462 с. (11 экз.).+
2. Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты : Учеб. пособие / А. Е. Воробьев [и др.] ; ред. В. В. Дьяченко. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 543 с. (10 экз.).+
3. Дмитриев В. В. Прикладная экология : учебник / В. В. Дмитриев, А. И. Жиров, А. Н. Ласточкин. - М. : Академия, 2008. - 600 с (10экз.).+
4. Трифонова Т А. Прикладная экология [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по эколог. спец. / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко. - М. : Академ. проект : Традиция, 2005. - 382 с. (52 экз.).+

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://visible-geology.appspot.com/>

<http://www.thelayeredearth.com/>

<http://www.firststeps.ru/gis/geolog/geolog1.html>

Agroatlas.ru – картографические материалы по почвам, разработанные в Почвенном институте им. В.В. Докучаева

www.soilmuzeum.by.ru – Почвенный музей им. Докучаева.

«Издательство Лань», адрес доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЦКБ «Бибком», адрес доступа <http://rucont.ru/>

ООО «Айбукс», адрес доступа <http://ibooks.ru>

ООО «РУНЭБ», адрес доступа <http://elibrary.ru/>

ФБГУ «РГБ», адрес доступа: <http://diss.rsl.ru/>

«Электронное издательство Юрайт», адрес доступа: <http://biblio-online.ru/>

Российское образование федеральный портал - <http://www.edu.ru/>

Электронная библиотека факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова – pochva.com/studentu/study/books

Научная электронная библиотека e-library.ru

www.igras.geonet.ru/igras/ - сайт Института географии РАН

www.landscape.edu.ru – сайт кафедры физической географии и ландшафтоведения МГУ.

www.tig.dvo.ru/ - сайт Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения РАН.

www.ssc-ras.ru - сайт ЮНЦ РАН

www.geo.ru.ru – сайт факультета географии и геоэкологии Санкт-Петербургского государственного университета.

www.kantiana.ru/geoecology – сайт факультета географии и геоэкологии Российского государственного университета им. И. Канта

[www.irigs.irk.ru/index-1.](http://www.irigs.irk.ru/index-1.html)

html – сайт Института географии им. В.Б. Сочавы сибирского отделения РАН.

www.rgo.org.ru – сайт Русского географического общества

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

При изучении основных разделов дисциплины, проведении лабораторных работ используются аудитории, оснащённые современными техническими средствами обучения: (компьютеры, мультимедийный проектор, DVD-плеер).

Реализация программы дисциплины «Геохимия ландшафтов» предполагает для проведения практических работ наличие картографических источников и раздаточного материала, имеющегося в фондах Восточно-Сибирского музея почвоведения им. И.В. Николаева

Картографические источники (карты и атласы)

Физико-географическая карта России

Почвенная карта России и мира

Биологические ресурсы мира

Природные зоны России

Экономико-географическая карта России

Раздаточные материалы

Коллекция горных пород и минералов.

6.2. Программное обеспечение:

ФГБОУ ВО «ИГУ» обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition; Foxit PDF Reader 8.0; LibreOffice 5.2.2.2; Ubuntu 14.0; АСТ-Тест Plus 4.0 (на 75 одновременных подключений) и Мастер-комплект (АСТ-Maker и АСТ-Converter).

Для обучающихся и преподавателей обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Научная Электронная Библиотека <http://elibrary.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
3. ЭЧЗ «БиблиоТех». Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru>
4. ЭБС «Издательство «Лань». Адрес доступа: <http://e.lanbook.com>
5. ЭБС «Рукопт». Адрес доступа: <http://rucont.ru>
6. ЭБС «Айбукс». Адрес доступа: <http://ibooks.ru>
7. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
8. Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
9. Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.

6.3. Технические и электронные средства:

На лекциях используются мультимедийные презентации для демонстрации фотографий, схем и рисунков, на семинарских занятиях - видеофильмы для лучшего освещения отдельных разделов дисциплины.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для освоения дисциплины «Геохимия ландшафтов» применяются следующие образовательные технологии:

- *Информационная лекция.* Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

- *Лекция-визуализация.* Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (схемы, рисунки, слайды-презентации, и т.п.). Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему дисциплины.

- *Лекция-беседа.* Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

- *Лабораторное занятие* - это проведение студентами по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, инструментов и других технических приспособлений, то есть это изучение каких либо явлений с помощью специального оборудования.

- *Коллоквиум* – вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Коллоквиум может проводиться в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом или как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. В ходе коллоквиума могут также проверяться письменные работы студентов.

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п. 6.2).

- *Дистанционные образовательные технологии*. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников (Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)). При освоении дисциплины «Геохимия ландшафтов» используются следующие технологии:

- интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов;
- телекоммуникационная технология – это технология, основанная на использовании глобальных и локальных сетей для обеспечения взаимодействия обучающихся с преподавателем и между собой и доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам, представленным в виде видеолекций и других средств обучения. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы для входного контроля – в виде собеседования на вводном занятии.

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета

В рамках дисциплины «Геохимия ландшафтов» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- домашняя работа;
- реферат;
- презентация.

Фонд оценочных средств включает:

- задания для домашних работ,
- список тем рефератов и презентаций,
- тестовые задания по дисциплине,
- вопросы и билеты для зачета,
- критерии оценки знаний студентов.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенций ПК-1.

Задания для домашней работы

Ответьте на вопросы, подготовьте рефераты и презентации по темам:
 Основные истоки формирования предмета – геохимия ландшафта.
 Содержание, методы, задачи и области применения геохимии ландшафта.
 Разделение ландшафтов по циклам и условиям миграции химических элементов.
 Круговороты веществ в геохимических ландшафтах.
 Основные понятия и показатели техногенеза.
 Основные фундаментальные работы ведущих ландшафтоведов.
 Современная роль геохимии ландшафта.
 Геохимические процессы как следствие взаимодействия земных яблочек
 Значение атмосферы в едином геохимическом круговороте.
 Современные изменения в составе атмосферы.
 Литосфера как основная оболочка и источник основных элементов, поступающих в геохимический круговорот.
 Взаимосвязь педосферы и гидросферы.
 Взаимосвязь химического состава природных вод и типов круговорота.
 Законы, определяющие содержание элементов в земной коре.
 Миграция элементов в ландшафте.
 Живые организмы как важнейшие концентраторы химических элементов.
 Биосфера – основная арена геохимических процессов.
 Биогеохимические процессы – основной механизм обеспечивающий устойчивость биосферы.
 Роль промышленности в формировании геохимических особенностей окружающей среды.
 Геоэкогеохимический мониторинг.
 Эколого-геохимическая оценка городов. Особенности геохимии ландшафтов в условиях сельскохозяйственных земель.
 Принципы ландшафтно-геохимического мониторинга.
 Изучение техногенно-нарушенных земель.
 Кларки концентрирования и рассеивания.
 Принципы классификации геохимических ландшафтов.
 Физико-химическая миграция элементов.
 Воздушная миграция – отражение поведения элементов в условиях различных природных зон. Роль живых организмов в условиях геохимических ландшафтов.
 Геохимические ландшафты в условиях техногенеза.
 Геохимические ландшафты в условиях горно-промышленных и сельскохозяйственных систем.

Список тем рефератов и презентаций в формате Power Point:

Ландшафтно-геохимические процессы.
 Ландшафтно-геохимические системы.
 Техногенез, его воздействие на ландшафты. Геохимия техногенных ландшафтов.
 Ландшафтно-геохимические процессы. Фазы процессов и соотношение их в пространстве. Работы В.И. Вернадского, А.Е.Ферсмана, Кларка, Гольдшмидта, Н.М.Страхова. Биогеохимические константы В.И.Вернадского.
 Атмосферные осадки и элементы водного баланса. Поступление химических веществ с атмосферными осадками и гидрохимический сток.
 Химический состав гидросферы.
 Роль живых организмов в формировании химического состава гидросферы.
 Древние солевые аккумуляции и их проявления в современных ландшафтах.
 Процессы выветривания и вулканогенез.

Биогеохимический круговорот веществ.
 Роль живых организмов в миграции веществ.
 Средний химический состав земной коры и законы его формирования.
 Железобактерии в почвах.
 Коры выветривания.
 Геохимические барьеры и виды аномалий элементов, образующихся на барьерах.
 Основные черты геохимии тундровых, таежных, степных, аридных и тропических ландшафтов.
 Ландшафтно-геохимические карты.
 Техногенные геохимические аномалии. Биогеохимические аномалии и буферность экосистем.
 Геохимия городских ландшафтов. Эколого-геохимические оценки городов.
 Организация работ по рекультивации и обустройству нарушенных земель.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета

Форма промежуточной аттестации – **зачет**. Система оценок: согласно БРС ФГБОУ ВО ИГУ. ОС этого типа должны выявлять степень освоения теоретических знаний как базу для формирования компетенций, умения их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность, а также сформированность заявленных в п.3 компетенций: ПК-1.

Примерный список вопросов к зачету

1. Геохимия ландшафтов как дисциплина, связанная с почвенным покровом.
2. Взаимосвязь биологическими, геологическими и другими дисциплинами.
3. Основные этапы становления геохимии ландшафта как самостоятельной научной дисциплины в области почвоведения.
4. Роль концепции живого вещества в становлении геохимии ландшафта.
5. Предмет и история развития учения о геохимии ландшафта.
6. Разделение ландшафтов по циклам и условиям миграции химических элементов.
7. Миграционная и геохимическая структура ландшафта.
8. Атмосфера. Различные концепции истории формирования атмосферы.
9. Основные этапы формирования атмосферы в связи с развитием живых организмов.
10. Роль атмосферы в воздушной миграции веществ.
11. Атмосферный перенос солей.
12. Дефляция, атмосферный перенос твердого вещества.
13. Твердый сток.
14. Гидросфера.
15. Основные закономерности химической эволюции и становления гидросферы.
16. Почвы как один из важнейших компонентов, влияющих на химический состав гидросферы на различных уровнях ее организации.
17. Литосфера.
18. Роль литосферы как минеральной матрицы и основы для геохимических процессов.
19. Галогенез и сульфидогенез.
20. Галогенез в системе породы, грунтовые воды и почвы. Галогенез в ландшафтах России и зарубежья.
21. Сульфидогенез.
22. Роль техногенеза в процессах перераспределения и накопления солей в ландшафтах.
23. Биогеохимический круговорот веществ. Автотрофный биогенез.
24. Миграция биофильных элементов.
25. Роль живых организмов в миграции веществ.

26. Детритогенез. Лесные подстилки, торф, сапрпель.
27. Биогенный и хемогенный минералогнез в ландшафтах.
28. Алюмосиликатогенез. Опалогенез. Кальцитогенез. Оксидогенез. Глеогенез.
29. Региональные закономерности соотношения состава природных вод и особенностей круговорота элементов.
30. Кларки и миграция. Средний химический состав земной коры и законы его формирования. Понятие о Кларках и Кларках концентрации.
31. Органоминеральные комплексы. Органоминеральные производные органических кислот. Хелювиальный оксидогенез.
32. Вынос железа, алюминия, марганца из почв элювиальных ландшафтов и аккумуляция их в аквальных и супераквальных.
33. Растворенные соединения в почвенно-грунтовых водах.
34. Биофильность, и биогенная аккумуляция элементов.
35. Живое вещество и химический состав вод и атмосферы ландшафтов.
36. Биокосные системы. Классификация биологического круговорота.
37. Педосфера. Происхождение почвы как биокосного тела природы.
38. Коры выветривания, специфика, генезис, классификация.
39. Геохимические барьеры и виды аномалий элементов, образующихся на барьерах.
40. Радиальные и латеральные барьеры. Систематика барьеров.
41. Понятие о геохимических и элементарных ландшафтов по Б.Б.Полынову. Вклад М.А. Глазовской в учение о ландшафтах.
42. Геохимическая классификация ландшафтов.
43. Типоморфные комплексы ландшафтно-геохимических процессов.
44. Основные черты геохимии тундровых, таежных, степных, аридных и тропических ландшафтов.
45. Ландшафтно-геохимические карты. Ландшафтно-геохимическое районирование.
46. Основанные законы, принципы, аксиомы на разных уровнях организации земных оболочек – от биосферы – до геохимических и элементарных ландшафтов.
47. Основные понятия и показатели техногенеза. Накопление в ландшафтах продуктов техногенеза и формирование геохимических аномалий. Т
48. Методологические принципы эколого-геохимической оценки окружающей среды.
49. Устойчивость природных ландшафтов к техногенному загрязнению и прогноз опасности их загрязнения.
50. Принципы ландшафтно-геохимического мониторинга.

Аттестация по курсу «Геохимия ландшафтов» осуществляется при условии обязательного посещения занятий. Особое внимание уделяется самостоятельной проработке материала. Балльная структура оценки:

- Активная работа на практических занятиях - до 10 баллов
- Наличие лекций и выполнение практических заданий - до 10 баллов
- Контрольные тестовые работы (всего 2)- до 47 баллов
- Самостоятельное выполнение заданий для самоконтроля по всем разделам. Всего: 33 балла.
- Отсутствие на лекциях и семинарских занятиях без уважительной причины: минус 5 баллов из общего рейтинга.

Всего – мах 100 баллов.

Шкала оценок:

Отлично – 91-100 баллов; Хорошо – 76-90; Удовлетворительно – 60-75;
Неудовлетворительно – менее 60.

Экзаменационная оценка может быть выставлена на основании получения в течение семестра 76-100 баллов, в остальных случаях студент должен будет на выбор пройти контрольное тестирование по всем разделам курса, либо сдать экзамен по билетам.

Разработчик:


(подпись)

профессор
(занимаемая должность)

О.Г.Лопатовская
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО № 924 от 07.08.2020 по направлению 06.04.02 «Почвоведение», программы магистратуры «Земельный кадастр и экспертиза почв» и профессионального стандарта 13.023 Агрохимик-почвовед № 551 от 02.09.2020.

Программа рассмотрена на заседании кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов.

« 2 » марта 20 23 г.

Протокол № 6 Зав. кафедрой  Н.И. Гранина

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

