



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
профессор  П. Б. Акмаров
« 04 »  _____ 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Методы экологических исследований

Направление подготовки *35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение*

Форма обучения – *очная*

Квалификация выпускника – бакалавр

Ижевск 2016

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре	3
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1 Структура дисциплины по очной форме обучения.....	7
4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций.....	10
4.3 Содержание разделов дисциплины.....	13
4.4 Лабораторные занятия.....	14
4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля.....	15
5. Образовательные технологии	16
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студен- тов.....	18
6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств.....	18
6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной Работы.....	21
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	22
7.1 Основная литература.....	22
7.2 Дополнительная литература.....	22
7.3 Перечень Интернет-ресурсов.....	23
7.4 Методические указания по освоению дисциплины.....	23
7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	24
8. Материально-методическое обеспечение дисциплины.....	25

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы экологических исследований» является формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков и умений по изучаемой дисциплине.

Задачи дисциплины являются изучение:

1. Изучение методологии и методы, используемые в общей экологии для оценки состояния, динамики и эволюции экосистем и методов исследований агроэкологического состояния почв, агроэкологического мониторинга почвенного покрова.
2. Методов исследования сорбционных взаимодействий в почвах, биогеохимического круговорота веществ, агроэкологического мониторинга почвенного покрова;
3. Овладение лабораторными методами анализа почв.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Методы экологических исследований» входит в базовую часть профессионального цикла вузовского учебного плана направления подготовки 35.03.03 «Агрохимия и почвоведение» (квалификация выпускника – бакалавр).

Для освоения данной дисциплины студент должен знать методы отбора почвенных и растительных образцов, подготовку их к анализу.

Уметь пользоваться современными приборами, применять методы анализа при исследовании почв и растительных образцов.

Владеть умением описывать полученные результаты анализов, формулировать выводы по полученным результатам, использовать государственные стандарты при выполнении анализов почв и растений.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимо освоение следующих предшествующих дисциплин, представленных в таблицах 2.1а, 2.1б.

Знания и умения по данной дисциплине могут быть востребованы при изучении дисциплин, приведенных в таблицах 2.1а, 2.1б.

2.1а – Содержательно-логические связи дисциплины «Методы экологических исследований» (Направленность «Агроэкология»)

Содержательно-логические связи	
коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Химия неорганическая и аналитическая. Общее почвоведение Методы почвенных исследований	Сельскохозяйственная экология Ландшафтное проектирование

2.1б – Содержательно-логические связи дисциплины «Методы экологических исследований» Направленность «Экспертиза и оценка качества сельскохозяйственных объектов и продукции»

Содержательно-логические связи	
коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Химия неорганическая и аналитическая. Общее почвоведение Методы почвенных исследований	Сельскохозяйственная экология

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы экологических исследований»

3.1 Перечень общекультурных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

Но- мер/инд екс компе- тенции	Содержание компе- тенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	анализировать материал, оценить новые разработки	методами математического анализа
ОПК-3	способностью к ландшафтному анализу территорий	понятия, определения, термины, при анализе территории	правильно проанализировать территорию ландшафта	ландшафтным проектированием
ОПК-5	способностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов	характеристики современных методов исследования почв, растений, удобрений и мелиорантов	выбрать приборы и оборудование для проведения анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов	методиками и работой с оборудованием и приборами
ПК-1	готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	общие принципы и методы почвенных и агрохимических исследований	выбирать методы проведения агрохимического обследования почв	описанием результатов агрохимического обследования
ПК-2	способностью составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	принципы составления карт и картограмм	составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	навыками составления почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм
ПК-7	способностью провести анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции	методики проведения анализа с/х продукции	выбирать приборы и оборудование для проведения анализов продукции	работой с оборудованием и приборами
ПК 14	готовностью изучать современную инфор-	Новые разработки отечественных и за-	Анализировать материал, оце-	культурой общения и ин-

	мацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	рубежных исследований	нывать новые разработки	формацией отечественных и зарубежных исследованиях
ПК 15	способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований	Характеристики современных методов исследования почв	выбирать приборы и оборудование для проведения агроэкологического исследования почв	работой с оборудованием и приборами
ПК 16	способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов	методы статистической обработки результатов исследований	выбирать методы статистической обработки результатов опытов, оформлять результат	описанием результатов и формулировкой выводов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц,
108 часов (очная форма обучения)**

Семестр	Количество часов					
	Ауд.	СРС	Лекции	Лабораторные занятия	Промежуточная аттестация	Всего
8	42	66	16	26	зачет	108

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); - промежуточной аттестации (по семестрам)
			всего	лекция	Лабораторные занятия	СРС	
1	8	<p>Раздел 1. Методы, используемые в общей экологии для оценки состояния, динамики и эволюции экосистем:</p> <p>Тема 1.1. Общие положения и блок-схема МЭИ.</p> <p>Тема 1.2. Анализ обеспечения в экологических исследованиях.</p> <p>Тема 1.3. Определение площади листьев в промышленных, рекреационных и жилых зонах.</p>	12	2	2	8	Опрос, доклад, оценка выступлений
2	8	<p>Раздел 2. Ландшафтно-экологическое картографирование (методология и методы исследований):</p> <p>Тема 2.1. Составление фрагмента ландшафтно-экологической крупномасштабно карты одного из административных районов. Оценка экологической ситуации.</p>	14	2	4	8	Опрос, доклад, оценка выступлений

3	8	Раздел 3. Дистанционные методы изучения и контроля за состоянием окружающей среды	10	2	2	6	Защита лабораторных работ.
4	8	Раздел 4. Физико-химические методы диагностики веществ при экологических исследованиях: Тема 4.1. Определение концентрацию ионов Fe^{3+} , Fe^{2+} . Тема 4.2. Определение нитратов в почве с помощью ионоселективного электрода с нитратной функцией.	14	2	4	8	Доклады, оценка выступлений.
5	8	Раздел 5. Специальные методы исследования биогеохимических потоков веществ (абиотического и биогенного) в ландшафтах. Тема 5.1. Методика оценки параметров абиотической миграции веществ.	12	2	4	6	Защита лабораторных работ.
6	8	Раздел 6. Методы контроля загрязнения атмосферы. Тема 6.1. Определение кислотности и токсичности осадков в зонах загрязнения.	10	2	2	6	Доклады, оценка выступлений
7	8	Раздел 7. Методы диагностики экотоксикантов в почве, растениях, продукции растениеводства и животноводства. Тема 7.1. Оценка эффекта токсичности экотоксикантов по биотестам с использованием проростков семян растений. Тема 7.2. Определение содержания сероводорода в почве, загрязненной нефтепродуктами.	10	2	2	6	Доклады, оценка выступлений

8	8	<p>Раздел 8. Методы экологических исследований состояния и качества природных вод.</p> <p>Тема 8.1. Определение общей жесткости воды, определение содержания сухого остатка.</p> <p>Тема 8.2. Определение перманганатной окисляемости, массовой концентрации общего железа.</p>	12	2	4	6	Защита лабораторных работ
9	8	<p>Раздел 9. Методы оценки искусственных и естественных источников загрязнения ландшафтов.</p> <p>Тема 9.1. Магнитометрический метод оценки загрязнения почв тяжелыми металлами.</p>	6	-	2	4	
10	8	<p>Раздел 10. Организация контроля загрязнения окружающей природной среды. Экологический мониторинг.</p> <p>Тема 10.1. Организация экологического мониторинга.</p>	8	-	-	8	
		Итого:	108	16	26	66	Зачет

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВПО)									общее количество компетенций
		ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-7	ПК-14	ПК-15	ПК-16	
<p>Раздел 1. Методы, используемые в общей экологии для оценки состояния, динамики и эволюции экосистем:</p> <p>Тема 1.1. Общие положения и блок-схема МЭИ.</p> <p>Тема 1.2. Анализ обеспечения в экологических исследованиях.</p> <p>Тема 1.3. Определение площади листьев в промышленных, рекреационных и жилых зонах.</p>	12	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5							3
<p>Раздел 2. Ландшафтно-экологическое картографирование (методология и методы исследований):</p> <p>Тема 2.1. Составление фрагмента ландшафтно-экологической крупномасштабно карты одного из административных районов. Оценка экологической ситуации.</p>	14	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ПК-1	ПК-2			ПК-15	ПК-16	7
<p>Раздел 3. Дистанционные методы изучения и контроля за состоянием окружающей среды</p>	10	ОПК-2	ОПК-3		ПК-1			ПК-14	ПК-15	ПК-16	6

<p>Раздел 4. Физико-химические методы диагностики веществ при экологических исследованиях: Тема 4.1. Определение концентрации ионов Fe^{3+}, Fe^{2+}. Тема 4.2. Определение нитратов в почве с помощью ионоселективного электрода с нитратной функцией.</p>	14		ОПК-3	ОПК-5	ПК-1		ПК-7	ПК-14	ПК-15	ПК-16	7
<p>Раздел 5. Специальные методы исследования биогеохимических потоков веществ (абиотического и биогенного) в ландшафтах. Тема 5.1. Методика оценки параметров абиотической миграции веществ.</p>	12		ОПК-3	ОПК-5	ПК-1		ПК-7	ПК-14	ПК-15	ПК-16	7
<p>Раздел 6. Методы контроля загрязнения атмосферы. Тема 6.1. Определение кислотности и токсичности осадков в зонах загрязнения.</p>	10		ОПК-3	ОПК-5	ПК-1		ПК-7	ПК-14	ПК-15	ПК-16	7
<p>Раздел 7. Методы диагностики экотоксикантов в почве, растениях, продукции растениеводства и животноводства. Тема 7.1. Оценка эффекта токсичности экотоксикантов по биотестам с использованием проростков семян растений. Тема 7.2. Определение дыхания почвы.</p>	10		ОПК-3	ОПК-5	ПК-1	ПК-4	ПК-7	ПК-14	ПК-15	ПК-16	8
<p>Раздел 8. Методы экологических исследований состояния и качества природных вод.</p>	12	ОПК-2					ПК-7	ПК-14	ПК-15	ПК-16	5

<p>Тема 8.1. Определение общей жесткости воды, определение содержания сухого остатка.</p> <p>Тема 8.2. Определение перманганатной окисляемости, массовой концентрации общего железа.</p>											
<p>Раздел 9. Методы оценки искусственных и естественных источников загрязнения ландшафтов.</p> <p>Тема 9.1. Магнитометрический метод оценки загрязнения почв тяжелыми металлами.</p>	6							ПК-14	ПК-15	ПК-16	3
<p>Раздел 10. Организация контроля загрязнения окружающей природной среды. Экологический мониторинг.</p> <p>Тема 10.1. Организация экологического мониторинга.</p>	8	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ПК-1	ПК-14		ПК-14	ПК-15	ПК-16	8
Итого:	108	5	8	7	7	3	5	8	9	9	61

4.3 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Раздел 1. Методы, используемые в общей экологии для оценки состояния, динамики и эволюции экосистем.	Основные группы задач, решаемых методами общей экологии. Общие экологические методы. Биоиндикационные методы. Системы слежения за параметрами экосистем. Организация и проведение наблюдений на почвенно-экологических станциях.
2	Раздел 2. Ландшафтно-экологическое картографирование (методология и методы исследований).	Основные понятия, определения и задачи ландшафтно-экологического картографирования. Этапы ландшафтно-экологического картирования. Экологические критерии, используемые при разработке моделей оценочных карт. Современное состояние и источники информации экологического картирования в России.
3	Раздел 3. Дистанционные методы изучения и контроля состояния окружающей среды.	Современные методы и средства сбора информации и контроля состояния окружающей природной среды. Виды и технические средства агрокосмического дистанционного зондирования. Дистанционные экологические информационные системы.
4	Раздел 4. Физико-химические методы диагностики веществ при экологических исследованиях.	Физико-химические методы концентрирования, разделения и хроматографирования веществ. Виды физико-химических методов диагностики веществ.
5	Раздел 5. Специальные методы исследования биогеохимических потоков веществ (абиотического и биогенного) в ландшафтах.	Методология изучения абиотических и биогенных потоков веществ в естественных и антропогенных экосистемах. Методы изучения абиогенной миграции веществ. Метод лизиметров. Методы исследования сорбционно-десорбционных взаимодействий и процессов трансформации веществ.
6	Раздел 6. Методы контроля загрязнения атмосферы.	Принципы экологического контроля за состоянием и концентрацией веществ в воздухе. Методы анализа основных загрязнителей воздуха. Методы индикации токсикантов в составе аэрозолей, пыли и дыма.
7	Раздел 7. Методы диагностики экотоксикантов в почве, растениях, продукции растениеводства и животноводства.	Контроль за загрязнением почв токсикантами. методика отбора проб почв, растений, продукции растениеводства и подготовка образцов к анализу. методы анализа токсичных веществ.
8	Раздел 8. Методы экологических исследований состояния и качества природных вод.	Особенности исследования процессов истощения водных ресурсов гидробиологические методы исследования. Методы диагностики экотоксикантов и иных вредных веществ в водных источниках. Использование методов сорбционных лизиметров в водоохраных зонах рек, водохранилищ.
9	Раздел 9. Методы оценки искусственных и естественных источников загрязнения	Методы диагностики искусственных и естественных загрязнителей окружающей среды: альдегидов и кетонов; бензидинов; бифенолов; диоксинов мышьяка; нитратов и нитритов; нитрофенолов; органических растворителей;

	ландшафтов.	пестицидов; полихлорфенолов, радионуклидов, тяжелых металлов.
10	Раздел 10. Организация контроля загрязнения окружающей природной среды. Экологический мониторинг.	Задачи контроля за загрязнением природной среды. Особенности организаций наблюдения и контроля за загрязнением атмосферного воздуха, за состоянием поверхностных вод суши, за уровнем химического загрязнения почв, за промышленными, бытовыми и другими отходами. Государственный экологический контроль. Понятие об экологическом мониторинге. Этапы и виды экологического мониторинга.

4.4 Лабораторные занятия

№ № п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	1	Определение площади листьев в промышленных, рекреационных и жилых зонах.	2
2	2	Составление фрагмента ландшафтно-экологической крупномасштабно карты одного из административных районов. Оценка экологической ситуации.	4
3	3	Применение дистанционных методов контроля за состоянием окружающей среды.	2
4	4	Определение концентрации ионов Fe^{3+} , Fe^{2+} .	2
5	4	Определение нитратов в почве с помощью ионоселективного электрода с нитратной функцией.	2
6	5	Методика оценки параметров абиотической миграции веществ. 1. Расчет величины масштаба абиогенной миграции. 2. Оценка средней линейной скорости абиогенной миграции.	4
7	6	Определение кислотности и токсичности осадков, выпадающих в зонах загрязнения.	2
8	7	Оценка эффекта токсичности экотоксикантов по биотестам с использованием проростков семян растений.	1
9	7	Определение содержания сероводорода в почве, загрязненной нефтепродуктами.	1
10	8	Методы оценки качества воды природных водоемов: 1. Определение общей жесткости воды. 2. Определение содержания сухого остатка. 3. Определение перманганатной окисляемости. 4. Определение массовой концентрации общего железа.	4
11	9	Магнитометрический метод оценки уровня загрязнения почв тяжелыми металлами	2
	Итого		26

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	<p>Раздел 1. Методы, используемые в общей экологии для оценки состояния, динамики и эволюции экосистем:</p> <p>Тема 1.1. Общие положения и блок-схема МЭИ.</p> <p>Тема 1.2. Анализ обеспечения в экологических исследованиях.</p> <p>Тема 1.3. Определение площади листьев в промышленных, рекреационных и жилых зонах.</p>	8	Работа с учебной литературой. Подготовка к практической работе.	Опрос.
2	<p>Раздел 2. Ландшафтно-экологическое картографирование (методология и методы исследований):</p> <p>Тема 2.1. Составление фрагмента ландшафтно-экологической крупномасштабно карты одного из административных районов. Оценка экологической ситуации.</p>	14	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическим работам и текущему контролю знаний.	Опрос. Защита лабораторных работ.
3	<p>Раздел 3. Дистанционные методы изучения и контроля за состоянием окружающей среды</p>	10	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическим работам и текущему контролю знаний.	Опрос. Защита лабораторных работ.
4	<p>Раздел 4. Физико-химические методы диагностики веществ при экологических исследованиях:</p> <p>Тема 4.1. Определение концентрации ионов Fe^{3+}, Fe^{2+}.</p> <p>Тема 4.2. Определение нитратов в почве с помощью ионоселективного электрода с нитратной функцией.</p>	14	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов к участию в тематических дискуссиях.	Опрос, оценка выступлений
5	<p>Раздел 5. Специальные методы исследования биогеохимических потоков веществ (абиотического и биогенного) в ландшафтах.</p> <p>Тема 5.1. Методика оценки параметров абиотической миграции веществ.</p>	12	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическим работам и текущему контролю знаний.	Опрос. Защита лабораторных работ.

6	<p>Раздел 6. Методы контроля загрязнения атмосферы. Тема 6.1. Определение кислотности и токсичности осадков в зонах загрязнения.</p>	10	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов к участию в тематических дискуссиях.	Опрос, оценка выступлений
7	<p>Раздел 7. Методы диагностики экотоксикантов в почве, растениях, продукции растениеводства и животноводства. Тема 7.1. Оценка эффекта токсичности экотоксикантов по биотестам с использованием проростков семян растений. Тема 7.2. Определение содержания сероводорода в почве, загрязненной нефтепродуктами.</p>	10	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическим работам и текущему контролю знаний.	Опрос, оценка выступлений
8	<p>Раздел 8. Методы экологических исследований состояния и качества природных вод. Тема 8.1. Определение общей жесткости воды, определение содержания сухого остатка. Тема 8.2. Определение перманганатной окисляемости, массовой концентрации общего железа.</p>	12	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическим работам и текущему контролю знаний.	Опрос, оценка выступлений
9	<p>Раздел 9. Методы оценки искусственных и естественных источников загрязнения ландшафтов. Тема 9.1. Магнитометрический метод оценки загрязнения почв тяжелыми металлами.</p>	6		
10	<p>Раздел 10. Организация контроля загрязнения окружающей природной среды. Экологический мониторинг. Тема 10.1. Организация экологического мониторинга.</p>	8		

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
8	Л Раздел 1,3	Информационное и активное обучение: Лекции в виде мультимедийной презентации. Общеобразовательные фильмы.	4
	ПР. Раздел 1,3,9	Интерактивные образовательные технологии: Опережение самостоятельной работы. Проблемное обучение. Контекстное обучение. Круглый стол.	8
Итого:			12

Методы активизации образовательной деятельности:

1. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи синергичным сложением результатов индивидуальной работы членов команды с делением ответственности и полномочий.

2. Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретных проблем.

3. Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

4. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи.

5. Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и обобщение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме.

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт) ¹	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства*	
				Форма	Количество вопросов в задании
1	8	Текущая (Тат)	1	Тест	47
2	8	Текущая (Тат)	2,3,4,6,7,8,10	Тесты Задания	4 41
3	8	Текущая (Тат)	5,9	Тесты Задания Задачи	12
3	8	Промежуточная (ПрАт)	1,2,3,4	Вопросы, задача, зачет устно	54

*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

Контроль знаний студентов по дисциплине «Методы экологических» проводится в устной и письменной форме, предусматривает промежуточную аттестацию (зачет).

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Общие положения и блок-схема МЭИ.
 2. Общие экологические методы.
 3. Биоиндикационные методы.
 4. Понятия «биоиндикация» и «биоиндикатор».
 5. Методы индикации пассивный и активный.
 6. Особенности биоиндикаторов.
 7. Требования к биоиндикаторам.
 8. Преимущества биоиндикации.
-

9. Приведите примеры биотестов: на бактериях, водорослях, лишайниках, высших растений.
10. Система слежения за параметрами экосистем.
11. Основные понятия, определения и задачи ландшафтно-экологического картографирования.
12. Экологические критерии, используемые при разработке моделей оценочны групп.
13. Традиционный подход при экологическом картографировании.
14. Технология геоинформационных систем.
15. Современные методы и средства сбора информации о состоянии окружающей среды.
16. Спектральная отражательная способность как основа дистанционного распознавания.
17. Виды и технические средства аэрокосмического дистанционного зондирования.
18. Понятие о геоинформационных системах.
19. Виды физико-химических методов диагностики веществ.
20. Спектральные методы анализа.
21. Электромеханические методы анализа.
22. Оптические методы анализа.
23. Термические методы, методы электронной микроскопии.
24. Хроматометрические методы анализа.
25. Методы ядерного магнитного резонанса и электронного парамагнитного резонанса.
26. Понятие об экологическом мониторинге.
27. Объекты экологического мониторинга.
28. Этапы и виды экологического мониторинга.
29. Наземный и дистанционный мониторинг.
30. Система экологического мониторинга в РФ.
31. Понятие об экспресс-информации.
32. Государственный экологический контроль.
33. Воздух как объект исследования.
34. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
35. Способы отбора и подготовки проб воздуха к анализу.
36. Методы анализа основных загрязнителей воздуха.
37. Средства защиты атмосферы.
38. Понятия истощения водных ресурсов.
39. Показатели качества воды и их контроль.

40. Система и особенности методов контроля за качеством вод различного назначения.
41. Использование метода сорбционных лизиметров в водоохраных зонах рек, водохранилищ.
42. Методы водоподготовки и очистки природных вод.
43. Контроль за загрязнением почв токсикантами.
44. Выбор тестовых участков при контроле состояния загрязненных почв.
45. Качественная оценка токсикантов биологическими методами
46. Биохимические методы исследования токсикантов в почве.
47. Физико-химические методы анализа токсических веществ, содержащихся в почве.
48. Особенности организации наблюдений и контроля загрязнения атмосферного воздуха.
49. Особенности организации наблюдений и контроля за состоянием поверхностных вод суши.
50. Особенности организации наблюдений и контроля за уровнем химического загрязнения почв.
51. Особенности организации наблюдений и контроля за промышленными, бытовыми и иными отходами.

Темы реферативных сообщений

1. Характеристика методов, используемых для оценки и картографирования наземных экосистем ландшафта.
2. Использование методов экологического мониторинга в агроландшафтах.
3. Методы дистанционного зондирования ландшафтов.
4. Методы оценки функционирования агроэкосистем.
5. Методы локального и фоновоего мониторинга экосистем.
6. Методы оценки химического загрязнения почв агроландшафтов металлами токсикантами Cd, Hg, Pb.
7. Методы диагностики загрязнителей в атмосферном воздухе.
8. Характеристика методов, используемых при оценке экологических функций ВОВ, в частности, изучение их роли в процессах мобилизации и миграции ТМ в таежных агроэкосистемах.
9. Методы отбора почв почвы, воды, воздуха и продукции растениеводства, используемые при агроэкологическом мониторинге.
10. Особенности использования лизиметрического метода в экологических исследованиях.

11. Возможности и ограничения использования в экологии метода радиоактивных индикаторов.
12. Обоснование методов, используемых при изучении биогеохимических циклов миграции веществ в агроландшафтах.
13. Методы оценки биогенного круговорота веществ.
14. Методы диагностики абиогенного (внутрипрофильного) потока веществ в почвах.
15. Использование метода биоиндикации при оценке антропогенной нагрузки на агроландшафты.
16. Оценка методов при агроэкологическом мониторинге.
17. Характеристика методов, используемых при едином государственном экологическом мониторинге объектов окружающей среды.
18. Обоснование современных методов контроля за экотоксикантами (ксенобиотики) в ландшафтах.
19. Характеристика методов оценки биогеохимического круговорота веществ в экосистемах.
20. Особенности методов дистанционного зондирования ландшафтов.
21. Методы оценки деградации почв и почвенного покрова.
22. Картографический метод изучения ландшафтов.
23. Использование методов хроматографии при изучении функциональных связей в экосистемах.
24. Характеристика методов оценки миграционных потоков веществ в ландшафте.
25. Агроэкологический мониторинг ландшафтов.
26. Методы исследования экологических функций гумусовых веществ в ландшафте.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа «Методы экологических исследований».
2. Макаров В.И. Агрохимический анализ почв (с сервисной программой обработки результатов лабораторных испытаний при проведении агрохимических анализов): учебное пособие. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2014. – 72 с. Электронный ресурс: портал ИжГСХА <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=29&id=12733>

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

1.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1.	Агрохимический анализ почв (с сервисной программой обработки результатов лабораторных испытаний при проведении агрохимических анализов): учебное пособие.	Макаров В.И.	Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, – Ижевск : 2014. – 72 с.	1-5	8	Электронный ресурс: портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=29&id=12733	
	Инструментальные методы анализа растительных и почвенных образцов: учебное пособие.	Макаров В.И.	Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 70 с.	1-5	8	Электронный ресурс: портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=29&id=12735	

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Практика по почвоведению : учеб. пособие / [Электронный ресурс	Л. В. Анилова	Оренбург : ОГУ, 2012. – 120 с.	1-4	8	http://rucont.ru/efd/202353?children=0 ЭБС Рукопонт	

7.3 Перечень Интернет-ресурсов

1. www.izhgsha.ru – портал Ижевской ГСХА
2. www.izhgsha.ru – Библиотека Ижевской ГСХА (терминал удалённого доступа ЦНСХБ).

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Информатика», «Информационные технологии в экономике». Для изучения 3-го раздела дисциплины необходимо найти в справочно-консультационной системе «Консультант-плюс» (доступ свободный с портала академии) Федеральные законы «О защите информации», «О государственной тайне» и ознакомиться с ними.

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Например, передать в закодированном виде какое-либо письмо своим друзьям по электронной почте, а потом, при необходимости, помочь раскодировать это сообщение. Также консультируйтесь знакомых пользователей вычислительной техники по вирусам и антивирусным программам.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи по кодированию и защите информации, а также выявлять существующие проблемы.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ(проектов), а также на учебных и производственных практиках.

7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Используемое программное обеспечение:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019
3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, лабораторное оборудование: Автоклав; Аквастильятор электрический; Баня водяная; Бур почвенный; Весы ВЛТЭ-1100; Весы ВЛТЭ-1100; Вытяжной шкаф; Газоанализатор; Измельчитель почвенных проб; Колориметр КФК; Лабораторная посуда; Ламинарный бокс; Нитратометр Никон-1; Поляриметр; рН-метр; Сушильный шкаф; Титровальные установки.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено ком-

пьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
<p>Раздел 1. Методы, используемые в общей экологии для оценки состояния, динамики и эволюции экосистем: Тема 1.1. Общие положения и блок-схема МЭИ. Тема 1.2. Анализ обеспечения в экологических исследованиях. Тема 1.3. Определение площади листьев в промышленных, рекреационных и жилых зонах.</p>	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5	10 вопросов, тест	Задания 1-4	Задания 5-8
<p>Раздел 2. Ландшафтно-экологическое картографирование (методология и методы исследований): Тема 2.1. Составление фрагмента ландшафтно-экологической крупномасштабно карты одного из административных районов. Оценка экологической ситуации.</p>	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-15, ПК-16	4 вопросов, тест	Задание 9	Задание 10
<p>Раздел 3. Дистанционные методы изучения и контроля за состоянием окружающей среды</p>	ОПК-2, ОПК-3, ПК-14, ПК-15, ПК-16	4 вопросов, тест	Задание 9	Задание 10
<p>Раздел 4. Физико-химические методы диагностики веществ при экологических исследованиях: Тема 4.1. Определение концентрации ионов Fe^{3+}, Fe^{2+}. Тема 4.2. Определение нитратов в почве с помощью ионоселективного электрода с нитратной функцией.</p>	ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-7, ПК-14, ПК-15, ПК-16	11 вопросов, тест	Задание 11	Задание 12
<p>Раздел 5. Специальные методы исследования биогеохимических потоков веществ (абиотического и</p>	ОПК-3, ОПК-5, ПК-1,	6 вопросов, тест	Задачи 1-3	Задания 13-15

<p>биогенного) в ландшафтах. Тема 5.1. Методика оценки параметров абиотической миграции веществ.</p>	<p>ПК-7, ПК-14, ПК-15, ПК-16</p>			
<p>Раздел 6. Методы контроля загрязнения атмосферы. Тема 6.1. Определение кислотности и токсичности осадков в зонах загрязнения.</p>	<p>ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-7, ПК-14, ПК-15, ПК-16</p>	<p>6 вопросов, тест</p>	<p>Задания 16-18</p>	<p>Задания 19-20</p>
<p>Раздел 7. Методы диагностики экотоксикантов в почве, растениях, продукции растениеводства и животноводства. Тема 7.1. Оценка эффекта токсичности экотоксикантов по биотестам с использованием проростков семян растений. Тема 7.2. Определение содержания сероводорода в почве, загрязненной нефтепродуктами.</p>	<p>ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-4, ПК-7, ПК-14, ПК-15, ПК-16</p>	<p>5 вопросов, тест</p>	<p>Задания 21,22</p>	<p>Задание 23</p>
<p>Раздел 8. Методы экологических исследований состояния и качества природных вод. Тема 8.1. Определение общей жесткости воды, определение содержания сухого остатка. Тема 8.2. Определение перманганатной окисляемости, массовой концентрации общего железа.</p>	<p>ОПК-2, ПК-7, ПК-14, ПК-15, ПК-16</p>	<p>5 вопросов, тест</p>	<p>Задания 24,25</p>	<p>Задание 26</p>
<p>Раздел 9. Методы оценки искусственных и естественных источников загрязнения ландшафтов. Тема 9.1. Магнитометрический метод оценки загрязнения почв тяжелыми металлами.</p>	<p>ПК-14, ПК-15, ПК-16</p>	<p>6 вопросов, тест</p>	<p>Задания 27, 28</p>	<p>Задачи 4,5</p>
<p>Раздел 10. Организация контроля загрязнения окружающей природной среды. Экологический мониторинг. Тема 10.1. Организация экологического мониторинга.</p>	<p>ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-4, ПК-14, ПК-15, ПК-16</p>	<p>6 вопросов</p>	<p>Задания 29-31</p>	<p>32</p>

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные вопросы и тесты в процентном отношении не менее 60 % правильных ответов и формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – зачтено. Если на вопросы теста отвечено менее 60 % - не зачтено.

2-й этап (уровень умений):

– Умение решать поставленные задачи в процентном отношении не менее 70 % – зачтено. Если правильных ответов на решаемые задачи менее 70 % - не зачтено.

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – зачтено.

Если правильных ответов на решаемые задачи менее 70 % - не зачтено.

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается

на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины

– как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

- на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы и решению задач;

по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 2-х бальной шкале – зачтено, не зачтено.

3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы

3.1 Задания

Раздел 1.

Задание 1. Перечислить объекты экологических исследований.

Задание 2. Применение полевых методов в экологических исследованиях.

Задание 3. Специальные методы в экологических исследованиях.

Задание 4. Применение общих методов в экологических исследованиях.

Задание 5. Перечислить методы, наиболее широко применяемые для изучения сообществ живых организмов в экологических исследованиях.

Задание 6. Перечислить преимущества метода биоиндикации.

Задание 7. Подобрать ряд методов для исследования водных ресурсов.

Задание 8. В каких случаях будете пользоваться методом биоиндикации, а в каких методом биотестирования.

Раздел 2, 3.

Задание 9. Перечислить этапы подготовки к полевым исследованиям.

Задание 10. По индивидуальному заданию составить почвенную карту методом интерполяции.

Раздел 4.

Задание 11. Перечислить физико-химические методы, используемые в экологических исследованиях.

Задание 12. Способы использования иономера при определении нитратов и удельной электропроводности в почвенных образцах.

Раздел 5.

Задание 13. Перечислить методические принципы при исследовании миграционных потоков.

Задание 14. Дать сравнительную оценку абиогенной миграции веществ в таежной зоне и лесостепной.

Задание 15. Дать сравнительную оценку миграции веществ в лесных биогеоценозах и окультуренных почвах.

Задача 1. Согласно выданному варианту рассчитать коэффициент миграции железа, если масштаб миграции равен 326 мг/м^2 , кларк железа в земной коре $2,7 \%$.

Задача 2. Согласно выданному варианту рассчитать коэффициент водной миграции кремния – масштаб миграции равен 3108 мг/м^2 , кларк в земной коре 54% .

Задача 3. Согласно выданному варианту сравнить интенсивность миграции железа и кремния и сделать вывод, если масштаб миграции железа равен 326 мг/м^2 , кларк железа в земной коре $2,7 \%$. Масштаб миграции кремния равен 3108 мг/м^2 , кларк 54% .

Раздел 6.

Задание 16. Перечислить основные загрязняющие вещества атмосферного воздуха и их источники загрязнения.

Задание 17. По указанному варианту задания дать характеристику выбросов на территории города по водородному показателю снеговой воды.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9
рН	5,4	5,2	5,6	6,5	4,8	5,2	7,0	5,3	5,1
	5,9	5,7	6,9	5,6	5,7	5,6	5,6	5,6	7,6
	5,6	5,6	5,1	4,4	5,6	5,8	5,3	5,8	5,6

Задание 18. Согласно варианту определить по степени загрязнения снежного покрова пылью и тяжелыми металлами суммарный показатель загрязнения и уровень загрязнения окружающей среды.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Выпадение пыли, кг/м^2 сутки	101	125	140	270	400	500	770	900	1500
Выпадение тяжелых металлов	900	850	900	1060	4500	7500	6200	11000	15000

Задание 19. Перечислить основные источники загрязнения атмосферы сделать соответствующие выводы по вкладу предприятий и автотранспорта в загрязнение атмосферы города и районов УР. Для выполнения задания используйте данные Государственного доклада «О состоянии окружающей природной среды УР» (имеются на кафедре).

Вариант	Название города, района
1	Ижевск
2	Сарапул
3	Глазов
4	Воткинск
5	Кизнер
6	Яр
7	Игра
8	Кез
9	Малая Пурга
10	Красногорье
11	Каракулино
12	Киясово

Задание 20. Разработать систему средств защиты атмосферы от загрязнения воздуха.

Раздел 7.

Задание 21. Перечислить преимущества метода биоиндикации.

Задание 23. В каких случаях будете пользоваться методом биоиндикации, а в каких методом биотестирования.

Задание 23. По указанному варианту задания определить степень деградации почвы по фитотоксичности.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество всхожих семян контрольного варианта, шт.	92	94	88	93	97	91	95	89	96
Количество всхожих семян в варианте с загрязненной почвой, шт.	71	84	65	90	59	78	91	76	66

Раздел 8.

Задание 24 . Перечислить основные загрязняющие вещества надземных вод и их источники загрязнения.

Задание 25. Указать величина водородного показателя питьевой воды по СанПиН 2.1.4.559-96.

Задание 26. Перечислить основные источники загрязнения поверхностных вод по соответствующим вариантам, сделать соответствующие выводы по вкладу предприятий и автотранспорта в загрязнение поверхностных вод города и районов УР. Для выполнения задания используйте данные Государственного доклада «О состоянии окружающей природной среды УР» (имеются на кафедре).

Вариант	Название города, района
1	Ижевск
2	Сарапул
3	Глазов
4	Воткинск
5	Кизнер
6	Яр
7	Игра
8	Кез
9	Малая Пурга

10	Красногорье
11	Каракулино
12	Киясово

Раздел 9.

Задание 27. Измерить величину магнитной восприимчивости почвы прибором ИМВ-2.

Задание 28 . Перечислить применение магнитометрического метода в агроэкологических исследованиях.

Задача 4. По индивидуальному заданию. Рассчитать коэффициенты концентрации химических элементов в почве.

Вариант/содержание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Фон мг/кг
1 Fe, мг/кг	4863,0	4963	5832	4961	5369	6912	4692	5321	6901	4562	3900
2. Mn, мг/кг	517,5	523	596	621	741	365	786	632	756	562	454
3. Zn, мг/кг	41,4	40,2	42,5	56,2	52,3	45,6	48,9	77,3	65,3	49,1	0,77
4. Cu, мг/кг	12,8	10,2	15,3	14,3	16,1	13,5	11,9	12,9	13,9	14,9	2,87
5. Pb, мг/кг	22,8	10,5	16,8	19,5	20,1	23,0	19,8	20,9	21,5	23,1	3,12
6. Cd, мг/кг	3,3	1,3	1,5	1,8	1,9	1,6	1,8	1,7	2,9	2,6	0,55
7. Co, мг/кг	2,0	1,6	1,8	1,9	2,0	2,6	2,9	3,0	3,2	1,7	1,56

Задача 5. По индивидуальному заданию (таблица). Рассчитать суммарный показатель загрязнения и установить категорию загрязнения.

Раздел 10.

Задание 29. По выбранному варианту провести мониторинг и сделать вывод о состоянии атмосферного воздуха территории по годам. Для выполнения задания используйте данные Государственного доклада «О состоянии окружающей природной среды УР» (имеются на кафедре).

Вариант	Название города, района
1	Ижевск
2	Сарапул
3	Глазов
4	Воткинск
5	Кизнер
6	Яр
7	Игра
8	Кез
9	Малая Пурга
10	Красногорье
11	Киясово
12	Каракульно

Задание 30 . По выбранному варианту провести мониторинг и сделать вывод о состоянии почвенного покрова территории по годам. Для выполнения задания используйте данные Государственного доклада «О состоянии окружающей природной среды УР» (имеются на кафедре).

Задание 31 . По выбранному варианту провести мониторинг и сделать вывод о состоянии поверхностных вод территории по годам. Для выполнения задания используйте данные Государственного доклада «О состоянии окружающей природной среды УР» (имеются на кафедре).

Задание 32. Повести комплексный анализ территории, согласно своему варианту (указаны в предыдущем задании), по загрязнению атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы по конкретным предприятиям района. Для выполнения задания используйте данные Государственного доклада «О состоянии окружающей природной среды УР» (имеются на кафедре).

3.2 Тесты

Раздел 1. Вариант 1

1. Какие методы входят в 1-й блок МЭИ

- А. общие, специальные;
- Б. собственные МЭИ;
- В. инструментальные.

2. Общие экологические методы исследования позволяют получить информацию ...

- А. о структуре, динамике, компонентах ландшафта;
- Б. о почвах;
- В. об экологической оценке ландшафта.

3. Маршрутные методы используют

- А. для выяснения жизненных форм организмов на земле;
- Б. для рекогносцировочных исследований;
- В. для многолетнего наблюдения.

4. Для определения плотности популяции используют метод

- А. общего подсчета;
- Б. ближайшего соседа;
- В. укосов.

5. Для изучения продуктивности травостоя используют метод

- А. общего подсчета;
- Б. мечения;
- В. укосов.

Вариант 2

1. Какие методы входят во 2-й блок МЭИ

- А. моделирование;
- Б. инструментальные;
- В. общие, специальные.

2. Специальные экологические методы исследования позволяют получить информацию

- А. о техногенном загрязнении;
- Б. о функционировании экосистем;
- В. об экологической оценке ландшафта.

3. К стационарным методам относят

- А. мониторинг;
- Б. рекогносцировочные исследования;
- В. многолетние наблюдения.

4. Для определения плотности популяции используют метод

- А. общего подсчета;
- Б. встречаемости;
- В. трансектный.

5. Для изучения продуктивности травостоя используют метод

- А. общего подсчета;
- Б. сплошного учета;
- В. встречаемости.

Раздел 2. 3 Вариант 1

1. К экологическим критериям состояния природных территориальных комплексов являются

- А. атмосферный воздух, почвы;
- Б. мониторинг;
- В. поверхностные воды.

2. Геоинформационная система (ГИС) – это информационная система, которая обеспечивает

- А. сбор, доступ пространственных данных;
- Б. почвенное обследование;
- В. анализ пространственных данных.

3. Какие методы относятся к дистанционным?

- А. визуальные наблюдения с низколетящих самолетов;
- Б. почвенное обследование;
- В. Активное дистанционное зондирование.

4. Спектральная отражательная способность является

- А. основой дистанционного распознавания;
- Б. основой ГИСе;
- В. основой космической съемки.

Вариант 2

1. К экологическим критериям экологической оценки территории являются

- А. растительный покров и животный мир;
- Б. мониторинг;
- В. поверхностные воды.

2. Геоинформационная система (ГИС) – это информационная система, которая обеспечивает

- А. хранение, обработку пространственных данных;
- Б. оценку антропогенной нагрузки;
- В. доступ пространственных данных.

3. Какие методы относятся к дистанционным?

- А. пассивная аэросъемка;
- Б. почвенное обследование;
- В. активное дистанционное зондирование.

4. Основой дистанционного распознавания является

- А. спектральная отражательная способность;
- Б. сканирование;
- В. Космическая съемка.

Раздел 4 Вариант 1.

1. Для определения суммы окисного и закисного железа в почве в колбу приливают

- А. 0,1 Н р-р KCl;
- Б. 0,1 Н р-р H₂SO₄;
- В. 10 % р-р гидроксиламина.

2. Каким методом определяли содержание железа в почве

- А. гравиметрическим методом;
- Б. комплексонометрическим;
- В. фотометрическим.

3. В каких почвах преобладают закисные формы железа?

- А. в черноземах;
- Б. в дерново-подзолистых;
- В. в болотных.

Вариант 2.

1. Для определения закисного железа в почве в колбу приливают

- А. 0,1 Н р-р KCl;
- Б. 0,1 Н р-р H₂SO₄;
- В. 0,2 Н р-р HCl.

2 Для определения нитратов в почве используют...

- А. рН-метр;
- Б. фотокалориметр;
- В. селективный иономер.

3. Как влияет сельскохозяйственная обработка на почвенный азот?

- А. не влияет;
- Б. положительно;
- В. отрицательно.

Раздел 5

Вариант 1.

1 . Рассчитать коэффициент миграции железа, если масштаб миграции равен 326 мг/м², кларк железа в земной коре 2,7 %.

2. Внешние движущие силы миграции веществ обусловлены

- А. ландшафтно-климатическими условиями;
- Б. функционированием биоты;
- В. оролитогенными условиями.

3. Для изучения миграционных потоков используют

- А. метод лизиметров;
- Б. метод трансект;
- В. метод системный.

Вариант 2.

1. Рассчитать коэффициент водной миграции кремния – масштаб миграции равен 3108 мг/м², кларк 54 %.

2. Внутренние движущие силы миграции веществ обусловлены

- А. ландшафтно-климатическими условиями;
- Б. функционированием биоты;
- В. типом водного режима.

3. Для изучения миграционных потоков используют

- А. метод хроматографический;
- Б. метод магнитометрический;
- В. метод трансект.

Раздел 6

Вариант 1

1. Содержание пыли в воздухе определяют методом

- А. прямой фильтрации;
- Б. лизиметров;
- В. физико-химическим.

2. Для очистки газов от вредных летучих компонентов используются

- А. метод хроматографии;
- Б. сорбционный метод;
- В. потенциометрический.

3. В загрязнение атмосферы из подвижных объектов наибольший вклад вносят

- А. тепловые электростанции, отопительные котельные агрегаты, нефтехимические заводы;

Б. автотранспорт;

В. а, б.

Вариант 2

1. Измерение размера частиц пыли определяют

А. общими методами;

Б. специальными;

В. физико-химическими.

2. Для очистки труднорастворимых газов от вредных летучих компонентов применяют

А. хемосорбцию;

Б. метод лизиметров;

В. гравиметрический метод.

3. В загрязнение атмосферы из стационарных объектов наибольший вклад вносят

А. тепловые электростанции, металлургические, химические заводы;

Б. автотранспорт;

В. а, б.

Раздел 7

Вариант 1

1. Метод, который предусматривает применение микроорганизмов, мхов при оценке антропогенной нагрузки называют...

А. химическим методом;

Б. методом перманганатной окисляемости;

В. методом биоиндикации.

2. Определение общей токсичности почвы основано на изучении

А. всхожести семян; энергии прорастания;

Б. массы 1000 семян, энергии прорастания;

В. длины корней проростков семян.

3. Для контроля валовых форм загрязняющих веществ в почве используют

А. ПДК;

Б. фоновые значения;

В. коэффициент концентрации.

4. Выбор тестовых участков для контроля загрязнения почв проводят с учетом

А. источник загрязнения;

Б. ландшафтных особенностей района;

В. гидро-термического показателя

5. Коэффициент токсичности информирует

А. превышение фонового значения химического элемента;

Б. суммарное загрязнение территории тяжелыми металлами;

В. о закисление почвы.

6. Взвешенные вещества в талой снежной воды указывает на

А. наличие тяжелых металлов;

Б. запыленность территории ;

В. наличие водорода.

7. Чистый снег имеет рН

А. 5,6;

Б. больше 5,6;

В. меньше 5,6.

Вариант 2

1. Метод, который предусматривает использование водорослей, лишайников, высших растений при оценке антропогенной нагрузки называют...

- А. физическим методом;
- Б. методом перманганатной окисляемости;
- В. методом биоиндикации.

2. Определение суммарной токсичности почвы основано на изучении

- А. всхожести семян, энергии прорастания;
- Б. энергии прорастания, длины корней проростков семян;
- В. длины корней проростков семян.

3. В качестве критерия оценки почв, загрязненных подвижными формами тяжелых металлов используют

- А. суммарный показатель загрязнения;
- Б. фоновые значения;
- В. ПДК.

4. Выбор тестовых участков для контроля загрязнения почв проводят с учетом

- А. рельефа;
- Б. почвообразующих пород;
- В. климата.

5. Суммарный показатель загрязнения – это

- А. Интегральный показатель кислотности почвы.
- Б. Показатель, характеризующий буферность почвы;
- В. Интегральный показатель загрязнения почв ТМ.

6. Электропроводность снежной воды указывает на

- А. наличие гидроксильной группы;
- Б. общее содержание солей;
- В. наличие водорода.

7. При загрязнении воздуха оксидами серы, азота снег будет иметь рН

- А. 5,6;
- Б. больше 5,6;
- В. меньше 5,6.

Раздел 8.

Вариант 1

1. Для определения сухого остатка в воде используют

- А. весовой метод;
- Б. термогравиметрический;
- В. метод титрования.

2. Водородный показатель воды определяют ...

- А. трилонометрическим методом;
- Б. весовым методом;
- В. потенциометрическим методом.

3. Для определения закисного железа в почве в колбу приливают

- А. 0,1 Н р-р KCl;
- Б. 0,1 Н р-р H₂SO₄;
- В. 0,2 Н р-р HCl.

4. Постоянная жесткость воды обусловлена наличием в ней

- А. карбонатов кальция и магния, сульфатов кальция и магния;

- Б. сульфатов кальция и магния; хлоридов кальция и магния;
- В. карбонатов кальция и магния, хлоридов кальция и магния.

5. К органолептическим показателям воды относят

- А. цветность, вкус, мутность;
- Б. окисляемость, запах;
- В. водородный показатель.

6. Запах и вкус воды относят

- А. к биологическим показателям;
- Б. к бактериологическим показателям;
- В. к физическим показателям.

7. В каких единицах выражают жесткость воды

- А. моль/л;
- Б. °Ж;
- В. мг/л.

8. Каким методом определяли содержание железа в почве

- А. гравиметрическим методом;
- Б. комплексонометрическим;
- В. фотометрическим.

9. В домашних условиях жесткость воды можно определить с помощью

- А. запах тухлых яиц;
- Б. мыла;
- В. кальцинированной соды.

10. Оптимальный показатель рН для питьевой воды

- А. 7,5 – 9,5.;
- Б. 6- 9;
- В. 5,5 -7.5

Вариант 2

1. Для определения сухого остатка в воде используют

- А. термогравиметрический;
- Б. метод титрования;
- В. методом биоиндикации.

2. Для определения категории загрязнения почв тяжелыми металлами используют величину

- А. Суммарный показатель загрязнения;
- Б. рН;
- В. Содержание оксидов и гидроксидов железа.

3. Жесткость воды определяют

- А. трилонометрическим методом;
- Б. весовым методом;
- В. инструментальным методом.

4. Для определения суммы окисного и закисного железа в почве в колбу приливают

- А. 0,1 Н р-р KCl;
- Б. 0,1 Н р-р H₂SO₄;
- В. 10 % р-р гидроксиламина.

5. Временная жесткость воды обусловлена наличием в ней

- А. бикарбонатов кальция и магния;
- Б. сульфатов кальция и магния;
- В. хлоридов кальция и магния.

6. К химическим показателям воды относят

- А. цветность, вкус, мутность;
- Б. окисляемость, запах;
- В. водородный показатель, окисляемость, жесткость.

7. Взвешенные вещества в воде относят к

- А. физическим показателям;
- Б. химическим показателям;
- В. биологическим показателям.

8. Для определения содержания легкорастворимых солей в снежном покрове используют

- А. пламенный фотометр;
- Б. селективный иономер;
- В. рН-метр.

9. В домашних условиях жесткость воды можно определить с помощью

- А. мыла;
- Б. накипи;
- В. кальцинированной соды.

10. Оптимальный показатель рН для питьевой воды

- А. 5,5 -7,5;
- Б. 6- 9;
- В. 7,5 – 9,5.

Раздел 9

Вариант 1

- 1. Выбор тестовых участков для контроля загрязнения почв проводят с учетом**
 - А. источник загрязнения;
 - Б. ландшафтных особенностей района;
 - В. гидро-термического показателя
- 2. Рассчитать суммарный показатель загрязнения, если коэффициент концентрации тяжелых металлов - 56, количество определенных химических элементов 6.**
- 3. Для определения категории загрязнения почв тяжелыми металлами используют величину**
 - А. Суммарный показатель загрязнения;
 - Б. рН;
 - В. Содержание оксидов и гидроксидов железа.
- 4. Величину магнитной восприимчивости измеряют с помощью прибора**
 - А. ИМВ-2;
 - Б. Фотокалориметра;
 - В. рН-метра.
- 5. Вещества, величина магнитной восприимчивости которых очень высокая и положительна, называют**
 - А. Парамагнетиками;
 - Б. Ферромагнетиками;
 - В. Диамагнетиками.

Вариант 2

- 1. В качестве критерия оценки почв, загрязненных подвижными формами тяжелых металлов используют**
 - А. суммарный показатель загрязнения;
 - Б. фоновые значения;
 - В. ПДК.
- 2. Выбор тестовых участков для контроля загрязнения почв проводят с учетом**
 - А. рельефа;
 - Б. почвообразующих пород;
 - В. климата.

3. Суммарный показатель загрязнения – это

- А. Интегральный показатель кислотности почвы.
- Б. Показатель, характеризующий буферность почвы;
- В. Интегральный показатель загрязнения почв ТМ.

4. Прибором ИМВ-2 измеряют

- А. Величину магнитной восприимчивости;
- Б. Электропроводность;
- В. Остаточную намагниченность.

5. Вещества, величина магнитной восприимчивости которых отрицательна, называют

- А. Парамагнетиками;
- Б. Ферромагнетиками;
- В. Диамагнетиками.

Раздел 10.

Вопросы

1. Понятие об экологическом мониторинге.
2. Задачи экологического мониторинга.
3. Этапы и виды экологического мониторинга.
4. Система экологического мониторинга в РФ.
5. Государственный экологический контроль.
6. Понятие об экспресс-информации.

3.3 Вопросы

Раздел 1

1. Из каких блоков состоит блок-схема МЭИ?
2. Какие группы методов объединены в первый блок?
3. Какие группы методов объединены во второй блок?
4. Дайте характеристику методам почвенных исследований: метод ключевых площадок, метод трансект, метод профилирования, метод маршрутных исследований, метод эталонов, стационарный метод, метод полигонов, метод плансектный, метод укусов, метод фитометров, дистанционные методы.
5. Специальные методы экологических исследований, их назначение.
6. Общие методы экологических исследований, их назначение.
7. Какие экосистемные процессы изучаются с помощью специальных экологических методов?
8. В чем различие экологических и биологических методов исследования?
9. Дайте обоснование собственно экологическим методам исследования (ЭМИ)
10. К какому блоку относятся методы геоинформационных исследований ландшафтов и регионов Земли?

Раздел 2, 3

1. Дистанционные методы изучения ландшафтов, к какой группе они относятся: общие и специальные?
2. Спектральная отражательная способность как основа дистанционного распознавания.
3. Охарактеризуйте природные и антропогенные факторы, влияющие на надежность дистанционного распознавания.

4. Назовите виды и технические средства аэрокосмического дистанционного зондирования.
5. Дистанционные экологические информационные системы.
6. Дать понятие о геоинформационных системах.
7. Пути совершенствования информационных систем о состоянии и динамике компонентов экосистемы.
8. Современное состояние и источники информации экологического картирования в России.

Раздел 4.

1. Физико-химические методы концентрирования, разделения хроматографирования веществ.
2. Охарактеризуйте метод препаративного центрифугирования.
3. Методы осаждения и соосаждения.
4. Оптические методы анализа.
5. Фотокolorиметрические методы анализа.
6. На чем основаны потенциометрические методы анализа.
7. Какую информацию можно получить с помощью ИК-спектроскопии при оценке гумусового состояния почв?
8. Сущность метода хроматографии. Типы сорбентов. Виды хроматографического анализа.
9. В чем сущность ядерного магнитного резонанса?
10. Дифференциально-термический анализ (ДТА).
11. Особенности применения электронной микроскопии в экологических исследованиях.

Раздел 5

1. Охарактеризуйте параметры биогенного круговорота веществ в экосистемах.
2. Какие группы методов используются при изучении биогенного круговорота веществ?
3. Что такое период, скорость и емкость биогенного круговорота химических элементов? Методы исследования.
4. Назовите методы изучения скорости и направленности потоков внутрипочвенной влаги и растворимых химических соединений.
5. Теоретические и практические аспекты метода сорбционных лизиметров в экологических исследованиях.
6. Какие типы лизиметров используются для оценки бокового внутрипочвенного и поверхностного стока воды и растворенных в ней веществ?

Раздел 6.

1. Назовите источники загрязнения атмосферы.
2. Способы отбора и подготовки проб воздуха к анализу.
3. Назовите методы анализа основных загрязнителей воздуха.
4. Методы индикации токсикантов в составе аэрозолей, пыли и дыма.
5. Как проводятся метеорологические наблюдения при отборе проб воздуха?
6. . Какие измерения необходимо провести для обеспечения комплексного контроля качества воздуха.

Раздел 7.

1. Как проводится отбор растений, овощей, корнеплодов на содержание токсикантов?

2. Методы анализа токсичных веществ.
3. Как проводится качественная оценка токсикантов биологическими методами: ботанические, почвенно-зоологические, микробиологические.
4. Методы определения общей фитотоксичности веществ почвы.
5. Биохимические методы исследования токсикантов.

Раздел 8.

1. Охарактеризовать гидробиологические методы исследований.
2. Охарактеризовать гидрологические методы исследований.
3. Виды техногенных продуктов и их трансформация в водных бассейнах.
4. Методы оценки качества природных вод.
5. С какой целью используется метод сорбционных лизиметров в водоохраных зонах рек и водохранилищ.

Раздел 9.

1. Назовите источники поступления в ландшафты техногенных продуктов.
2. Охарактеризуйте искусственные и естественные загрязнители окружающей природной среды: альдегиды, кетоны, бензидины, бифенилы, диоксины, нитрофенолы, органические растворители, ТМ, метаболиты водорослей, полихлорфенолы, пестициды и назовите методы их диагностики.
3. Методы диагностики искусственной и естественной составляющих окружающей.
4. Сущность магнитометрического метода оценки загрязнения почв ТМ.
5. В чем преимущества магнитометрического метода перед химическими методами?
6. Дать характеристику диагностическому показателю магнитометрического метода.

Раздел 10.







6. Понятие об экологическом мониторинге.
7. Задачи экологического мониторинга.
8. Этапы и виды экологического мониторинга.
9. Система экологического мониторинга в РФ.
10. Государственный экологический контроль.
11. Понятие об экспресс-информации.

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Общие положения и блок-схема МЭИ.
2. Общие экологические методы.
3. Биоиндикационные методы.
12. Понятия «биоиндикация» и «биоиндикатор».
13. Методы индикации пассивный и активный.
14. Особенности биоиндикаторов.
15. Требования к биоиндикаторам.
16. Преимущества биоиндикации.
17. Приведите примеры биотестов: на бактериях, водорослях, лишайниках, высших растений.
18. Система слежения за параметрами экосистем.
14. Основные понятия, определения и задачи ландшафтно-экологического картографирования.
15. Экологические критерии, используемые при разработке моделей оценочных групп.

16. Традиционный подход при экологическом картографировании.
17. Технология геоинформационных систем.
18. Современные методы и средства сбора информации о состоянии окружающей среды.
19. Спектральная отражательная способность как основа дистанционного распознавания.
20. Виды и технические средства аэрокосмического дистанционного зондирования.
21. Понятие о геоинформационных системах.
22. Виды физико-химических методов диагностики веществ.
23. Спектральные методы анализа.
24. Электромеханические методы анализа.
25. Оптические методы анализа.
26. Термические методы, методы электронной микроскопии.
27. Хроматометрические методы анализа.
28. Методы ядерного магнитного резонанса и электронного парамагнитного резонанса.
29. Понятие об экологическом мониторинге.
30. Объекты экологического мониторинга.
31. Этапы и виды экологического мониторинга.
32. Наземный и дистанционный мониторинг.
33. Система экологического мониторинга в РФ.
34. Понятие об экспресс-информации.
35. Государственный экологический контроль.
36. Воздух как объект исследования.
37. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
38. Способы отбора и подготовки проб воздуха к анализу.
39. Методы анализа основных загрязнителей воздуха.
40. Средства защиты атмосферы.
41. Понятия истощения водных ресурсов.
42. Показатели качества воды и их контроль.
43. Система и особенности методов контроля за качеством вод различного назначения.
44. использование метода сорбционных лизиметров в водоохраных зонах рек, водохранилищ.
45. Методы водоподготовки и очистки природных вод.
46. Контроль за загрязнением почв токсикантами.
47. Выбор тестовых участков при контроле состояния загрязненных почв.
48. Качественная оценка токсикантов биологическими методами
49. Биохимические методы исследования токсикантов в почве.
50. Физико-химические методы анализа токсических веществ, содержащихся в почве.
51. Особенности организации наблюдений и контроля загрязнения атмосферного воздуха.
52. Особенности организации наблюдений и контроля за состоянием поверхностных вод суши.
53. Особенности организации наблюдений и контроля за уровнем химического загрязнения почв.
54. Особенности организации наблюдений и контроля за промышленными, бытовыми и иными отходами.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	23-26, 32	29.08.2016 г. N 12	
2	23-26, 35	31.08.2017 г. N 12	
3	23-26, 39	28.08.2018 г. N 11	
4	23-26, 44	27.08.2019 г. N 12	
5	23-26, 42	28.08.2020 г. N 13	
6	23-26, 45	20.11.2020 г. N 16	
7	20, 21, 23	31.08.2022 г. N 1	