

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт агроэкологических технологий
Кафедра экологии и природопользования

СОГЛАСОВАНО:

Директор института _____ Келер В.В.
" 20" марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор _____ Пыжикова Н.И.
" 24" марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы экологических исследований

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»
(код, наименование)

Профиль Агроэкология

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2023

Составитель: Коротченко Ирина Сергеевна, к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16» января 2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», примерной основной профессиональной образовательной программы (ПООП ВО) по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профессионального стандарта Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии и природопользования протокол № 5 «16» 01 2023 г.

Зав. кафедрой Коротченко И.С., к.б.н., доцент «16» 01 2023 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий протокол № 6 «13» 02 2023 г.

Председатель методической комиссии

к.т.н., доц. Иванова Т.С. «13» 02 2023 г.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) Коротченко И.С., к.б.н., доцент «13» 02 2023 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	8
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний.....	11
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	12
Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	12
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы.....	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9)	14
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	16
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	16
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	18
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся.....	18
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	18
ИЗМЕНЕНИЯ	21

Аннотация

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы экологических исследований» входит в вариативную часть обязательных дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». Дисциплина реализуется в Институте агроэкологических технологий кафедрой экологии и природопользования.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций: ПК-3, ПК-9 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением методов экологической оценки состояния экосистем и возможностью использования в профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, лабораторные работы, коллоквиумы, самостоятельную работу обучающегося).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме коллоквиума и промежуточный контроль в форме тестирования или устного ответа.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), лабораторные (34 часа) занятия и (58 часов) самостоятельной работы обучающегося.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Методы экологических исследований» включена в ОПОП в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули) курс по выбору.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Ботаника», «Экология и охрана окружающей среды», «Биологические методы в агроэкологии», «Общее почвоведение».

Дисциплина является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза».

Особенностью дисциплины является то, что знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются при написании выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Целью дисциплины «Методы экологических исследований» - знакомство обучающихся с методами экологических исследований, исполь-

зуемых для дальнейшего анализа и получения информации о состоянии окружающей среды, оценки состояния антропогенных объектов и возможности выработки соответствующих рекомендаций по улучшению их состояния.

Задачи дисциплины:

1. дать необходимые знания о различных группах методов экологического анализа экосистем, адекватности их использования с учетом программ исследований и особенностей различных видов хозяйственного освоения территорий;

2. рассмотреть методологию и методы исследований в экологии; показать роль экологических методов исследования.

3. получить знания о методах анализа и прогнозирования состояния и изменения природных сред и биоты.

4. изучить цель и задачи экологического мониторинга, освоить его основные принципы, назначение и содержание, структура, методы организации.

В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие и профессиональные компетенции: ПК-3; ПК-9.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Знать: методы биотического анализа; компоненты агробиогеоценоза и характер взаимоотношений между ними; основные источники антропогенного химического загрязнения окружающей среды, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах; понятие о мониторинге. Полевые и лабораторные методы экологических исследований. Основные приемы исследования биологических объектов
		Уметь: применять на практике при проведении научных исследований принципы системного анализа; применять методы контроля и исследования окружающей среды; планировать исследования состояния качества окружающей среды.
		Владеть: методами: химического анализа природных сред и живых организмов, методами оценки степени антропогенного изменения объектов окружающей среды;
ПК-9	Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов	Знать: основы экологического мониторинга. особенности функционирования различных природных объектов; критерии оценки качества объектов окружающей среды.
		Уметь: осуществлять отбор и пробоподготовку природных объектов; обрабатывать и анализиро-

		вать полученные результаты мониторинга.
		Владеть: методами проведения экспериментальных исследований по заданной методике, обработки результатов эксперимента и подготовки отчета о выполненной работе.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3,0 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	3	108	108
Контактная работа	1,39	50	50
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		16/8	16/8
Лабораторные занятия (ЛЗ) / в том числе в интерактивной форме		34/10	34/10
Самостоятельная работа (СРС)	1,61	58	58
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов		35	35
самоподготовка к текущему контролю знаний		14	14
подготовка к зачету		9	9
Вид контроля:			зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Биотический ана-	28	4	4	20

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
лиз сообществ				
Модульная единица 1. Методы сбора и анализа организмов анализируемого сообщества.	14	2	2	10
Модульная единица 2. Структура биотического сообщества.	14	2	2	10
Модуль 2. Изучение высшей растительности как компонента биогеоценоза.	21	2	4	15
Модульная единица 1. Видовой состав фитоценоза. Структура фитоценоза	7	1	2	4
Модульная единица 2. Трансформация веществ и энергии в фитоценозах фотосинтез и дыхание	8	1	1	6
Модульная единица 3. Физиологические процессы растений – основа превращения вещества и энергии в биогеоценозах	6	-	1	5
Модуль 3. Изучение агробиоценозов.	13	2	6	5
Модульная единица 1. Роль человека в формировании агробиогеоценоза.	6	1	2	3
Модульная единица 2. Компоненты агробиогеоценоза и характер взаимоотношений между ними	7	1	4	2
Модуль 4. Экологический мониторинг	20	4	6	10
Модульная единица 1. Программа экологического мониторинга. Виды мониторинга	20	4	6	10
Модуль 5. Биологическое тестирование и биоиндикация	26	4	14	8
Модульная единица 1. Основные принципы биотестирования и биоиндикации.	26	4	14	8
ИТОГО	108	16	34	58

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Биотический анализ. Методы сбора и анализа организмов анализируемого сообщества. Структура биотического сообщества. Синэкологические исследования. Методы оценки параметров популяции. Параметры распределения видов. Аутэкологические исследования. Методы оценки.

Модуль 2. Изучение высшей растительности как компонента биогеоценоза. Видовой состав фитоценоза. Структура фитоценоза. Фитомасса биогеоценоза. Физиологические процессы растений – основа превращения вещества и энергии в биогеоценозах. Трансформация веществ и энергии в фитоценозах фотосинтез и дыхание. Водный режим.

Модуль 3. Изучение агробиоценозов. Роль человека в формировании агробиогеоценоза. Компоненты агробиогеоценоза и характер взаимоотношений между ними. Методология исследования агробиогеоценозов. Изучение беспозвоночных животных как компонента биогеоценоза. Роль беспозвоночных в функционировании биогеоценоза. Количественный учет беспозвоночных. Учет и наблюдения за насекомыми и другими членистоногими – обитателями растительного покрова. Изучение трансформации веществ биогеоценоза микроорганизмами. Роль микроорганизмов в формировании биоценоза.

Модуль 4. Экологический мониторинг. Понятие о мониторинге. Структура экологического мониторинга. Виды мониторинга. Системы мониторинга: детальные, локальные, региональные, национальные (глобальные). Роль и место экологического мониторинга в исследовании взаимодействия природной среды и ее элементов с техносферой. Основы биологического мониторинга. Понятие о биоиндикаторах. Классификация биоиндикаторов, в том числе биохимических анализаторов запахов, анализаторов различных физических полей.

Модуль 5. Биологическое тестирование и биоиндикация. Основные принципы биотестирования и биоиндикации. Биомаркеры. Тест-системы на основе исследования микроводорослей и высших растений.

4.3. Лекционные и лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Биотический анализ			4
	Модульная единица 1.1. Методы сбора и анализа организмов анализируемого сообщ-	Лекция № 1. Классификация МЭИ	-	2

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	щества.			
	Модульная единица 1.2. Структура биотического сообщества.	Лекция № 2. Показатели оценки состава сообществ	Устный опрос	2
2.	Модуль 2. Изучение высшей растительности как компонента биогеоценоза.		Устный опрос	2
	Модульная единица 2.1. Видовой состав фитоценоза. Структура фитоценоза	Лекция № 3. Основные компоненты фитоценоза и методы их оценки	Устный опрос	1
	Модульная единица 2.2. Трансформация веществ и энергии в фитоценозах фотосинтез и дыхание	Лекция № 4. Методы оценки состояния фитоценоза	Устный опрос	1
3	Модуль 3. Изучение агробиоценозов.		Устный опрос	2
	Модульная единица 3.1. Роль человека в формировании агробиогеоценоза. Модульная единица 3.2. Компоненты агробиогеоценоза и характер взаимоотношений между ними	Лекция № 5. Методы оценки состояния агробиогеоценоза (лекция-дискуссия)	Устный опрос	2
4	Модуль 4. Экологический мониторинг.		Устный опрос	4
	Модульная единица 4.1. Структура экологического мониторинга. Виды мониторинга	Лекция № 7. Понятие экологического мониторинга: задачи и принципы реализации (лекция-дискуссия)	Устный опрос	4
5	Модуль 5. Биологическое тестирование и биоиндикация		Устный опрос	4
	Модульная единица 5.1. Основные принципы биотестирования и биоиндикации.	Лекция № 8. Методы биоиндикации. (лекция-дискуссия)	Устный опрос	2
		Лекция № 9. Методы биотестирования (лекция-дискуссия)	Устный опрос	2
6.	ИТОГО		Зачет в виде итогового тестирования	16

4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Биотический анализ		Устный опрос	4
	Модульная единица 1.1. Методы сбора и анализа организмов анализируемого сообщества.	Занятие № 1. Почвенные и водные культуры	защита работы	2
	Модульная единица 1.2. Структура биотического сообщества.	Занятие №2. Изучение показателей оценки состояния биоты (работа в малых группах)	защита работы	2
2.	Модуль 2. Изучение высшей растительности как компонента биогеоценоза.		Устный опрос	8
	Модульная единица 2.1. Видовой состав фитоценоза. Структура фитоценоза	Занятие №3. Накопление фенольных соединений в органах цветковых растений, мхах, лишайниках, как проявление защитной реакции на неблагоприятные условия среды	защита работы	4
	Модульная единица 2.2. Трансформация веществ и энергии в фитоценозах фотосинтез и дыхание	Занятие №4. Сравнительная оценка накопления органического вещества в биомассе растений и в почве	защита работы	4
	Модульная единица 2.3. Физиологические процессы растений – основа превращения вещества и энергии в биогеоценозах			

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
3	Модуль 3. Изучение агробиоценозов.		Устный опрос	8
	Модульная единица 3.1. Роль человека в формировании агробиогеоценоза.	Занятие № 5. Определение «дыхания» почвы по выделению CO ₂ (модифицированный метод Макарова)	защита работы	4
	Модульная единица 3.2. Компоненты агробиогеоценоза и характер взаимоотношений между ними	Занятие № 6. Определение аммонифицирующей активности почвы	защита работы	4
4	Модуль 4. Экологический мониторинг		Устный опрос	8
	Модульная единица 4.1. Структура экологического мониторинга. Виды мониторинга	Занятие №7. Биомониторинг атмосферного загрязнения по реакции пыльцы различных растений-индикаторов	защита работы	8
5	Модуль 5. Биологическое тестирование и биоиндикация			8
	Модульная единица 5.1. Основные принципы биотестирования и биоиндикации.	Занятие №8. Биотестирование токсичности субстратов по проросткам различных растений-индикаторов (работа в малых группах)	защита работы	8
	ИТОГО		Зачет в виде итогового тестирования	

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (16 часов) и лабораторные (34 часа). Самостоятельная работа (58 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через устный опрос и защиты отчетов лабораторных работ.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=53>. Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить отчет по итогам лабораторных работ,

согласно требованиям. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к устному опросу;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Биотический анализ		16
	Модульная единица 1.1 Методы сбора и анализа организмов анализируемого сообщества.	1. Общеэкологические методы исследования экосистем. 2. Количественная экология	5
	Модульная единица 2.1 Структура биотического сообщества.	1. Методы сбора организмов из разных природных сред. 2. Экологические научные программы и исследования.	5
	Подготовка к текущему контролю знаний		6
2.	Модуль 2. Изучение высшей растительности как компонента биогеоценоза.		15
	Модульная единица 1.	1. Основные принципы со-	5

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Видовой состав фитоценоза. Структура фитоценоза	1. Составление карты местности. 2. Регистрация и представление полученных данных.	
	Модульная единица 2. Трансформация веществ и энергии в фитоценозах фотосинтез и дыхание	1. Роль различных видов в жизни фитоценоза. Роль человека в формировании агробиогеоценоза. 2. Характер взаимоотношений между компонентами агробиогеоценоза.	5
	Подготовка к текущему контролю знаний		5
3	Модуль 3. Изучение агробиоценозов.		5
	Модульная единица 1. Роль человека в формировании агробиогеоценоза.	1. Изучение методов оценки численности микроорганизмов. 2. Параметры оценки численности организмов в окружающей среде.	1
	Модульная единица 2. Компоненты агробиогеоценоза и характер взаимоотношений между ними	1. Программа изучения низших (водорослей) и высших растений. 2. Программа изучения сорной растительности.	2
	Подготовка к текущему контролю знаний		2
4	Модуль 4. Экологический мониторинг		10
	Модульная единица 1. Структура экологического мониторинга. Виды мониторинга.	1. Изучение зообентоса. 2. Изучение позвоночных. 3. Изучение беспозвоночных.	5
	Подготовка к текущему контролю знаний		5
5	Модуль 5. Биологическое тестирование и биоиндикация		3
	Модульная единица 1. Основные принципы биотестирования и биоиндикации.	1. Изучение круговорота веществ в водоемах. 2. Изучение водоемов разных типов.	1
	Подготовка к текущему контролю знаний		2
6	Подготовка к зачету		9
ВСЕГО			58

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	Не предусмотрено учебным планом	-
...	...	
...	...	

Таблица 8

5. Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ПК-3	1-4	1-4	1-8	Устный опрос, защита работ, зачет в виде итогового тестирования
ПК-9	5-9	5-8	9-17	Устный опрос, защита работ, зачет в виде итогового тестирования

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра экологии и естествознания Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Дисциплина Методы экологических исследований

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная										
Лекции	Методы экологических исследований. Ч.1. Учеб. пособие	Н.В. Кригер, Н.В. Фомина.-	Красноярск: КрасГАУ	2007	печ	+	библ	-	15	76
Лекции	Методы экологических исследований. Ч.3. Учеб. пособие	Н.В. Кригер, Н.В. Фомина.-	Красноярск: КрасГАУ	2011	печ	+	библ	-	15	70
Лабораторные работы	Методы экологических исследований. Ч.2. Учеб. пособие	Н.В. Кригер, Н.В. Фомина.-	Красноярск: КрасГАУ	2007	печ	+	библ	-	15	71
ЛЗ, СРС	Методы экологических исследований. Практикум	Н.В. Фомина.-	Красноярск: КрасГАУ	2018	печ	электр	сайт	.	15	40
ЛЗ, СРС	Справочно-правовая система Консультант-Плюс					+			Доступ с компьютеров университетской сети. Свободный доступ к онлайн-версии	

Директор Научной библиотеки

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. Информационная сеть по загрязнению земель в Европе (NICOLE, Network for Contaminated Land in Europe) - <http://www.nicole.org/general/>
4. Официальный сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.ru/>

6.3 Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePask NoLev
2. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition.
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License
4. Acrobat Professional Russian 8.0 Academic Edition Band R 1-9999

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- устный опрос (коллоквиум);
- защита лабораторных работ.
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.
- **Промежуточный контроль** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя тестирование). Итоговая оценка знаний студентов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний (табл. 10).

• Таблица 10

• Рейтинг-план

Календарный модуль 1							Итого баллов
Дисциплинарные модули	Баллы по видам работ						
	посещение лекций	активность на занятиях	защита отчетов по лабораторным работам	ведение конспекта	Коллоквиум по модулям	Экзамен	
ДМ1	0-2	0-2	0-5	0-2	0-5		16
ДМ2	0-2	0-2	0-5	0-2	0-5		16

ДМ3	0-2	0-2	0-5	0-2	0-5		16
ДМ4	0-2	0-2	0-5	0-2	0-5		16
ДМ5	0-2	0-2	0-5	0-2	0-5		16
Зачет						0-20	20
итого по КМ1	10	10	25	10	25	20	100

Дисциплина считается освоенной при наборе не менее 60 баллов. Все виды работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных и творческого рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи. Если по результатам текущих, рубежных и творческого рейтингов студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине.

Промежуточной формой контроля по дисциплине является зачет в виде тестирования.

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Методы экологических исследований», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (мультимедиа-проектор BenQ (A 4-4)
Практические	Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, те-

	<p>кущего контроля и промежуточной аттестации (А 3-5), проектор Viewsonic PJ568D DLP 2500 lumines XGA 1024 x 768 Ноутбук Acer 15.6 ES1-531-C6LK intel.</p> <p>Научно-исследовательская лаборатория ауд. 4-11: Весы ЕК-3000; калориметр фото-электрический; микроскопы, микроскоп бинокулярный ММ-1В2-20; микроскопы Биолам Р13 (Микмед-1 Вар 4); осветитель к микроскопу; рН-метр, спирометр сухой портативный ССП; стерилизатор воздушный ГП-80, термостаты ТС-80, холодильник Бирюса-6; термометры ртутные по ГОСТ 215-73 (ТЛ-2, ТТ, ТТМ); электроплитка бытовая ЭПТ-2-2/220, химическая посуда общего назначения.</p>
--	--

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Для успешного освоения дисциплины прежде всего необходимо изучить классификацию методов экологических исследований и принципы их применения, знать и пользоваться понятиями «экологический мониторинг», цель мониторинга, сущность проведения разных видов агроэкологического мониторинга и основные фундаментальные понятия, понимать возможности применения методов биоиндикации для оценки качества окружающей среды, принципы биотестирования в оценке уровня антропогенного воздействия.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовиться к коллоквиумам по темам курса. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ» и электронным образовательным ресурсам университета. При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками.

Ряд тем курса вынесен на самостоятельное изучение (см. Методические рекомендации для срс по данному курсу), с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях, поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала

с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

ФИО, ученая степень, ученое звание

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу
по учебной дисциплине «Методы экологических исследований» для
бакалавров направления подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»
(профиль Агроэкология), выполненную Коротченко Ириной Сергеевной, к.б.н,
доцентом кафедры экологии и природопользования Института агроэкологических
технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В рабочей программе учебной дисциплины «Методы экологических исследований» отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП ВО.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками). Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины по ФГОС ВО. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
 - Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах;
 - Формы контроля по учебному плану;
 - Тематический план изучения учебной дисциплины;
 - Программы лекционных, лабораторных (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указан фактический перечень оборудования и технических средств обучения, обеспечивающий проведение всех видов учебной работы.

Главное достоинство рабочей программы состоит в том, что при организации занятий по дисциплине «Методы экологических исследований» предусмотрено использование полного пакета практических заданий.

Рабочая программа, составленная Коротченко И.С., соответствует требованиям ФГОС ВО, ОПОП ВО, Учебного плана и др., и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (профиль Агроэкология) дисциплине «Методы экологических исследований».

док.тех.наук,
директор ООО «ЭКО Инжиниринг»



Шепелев Игорь Иннокентьевич