

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 16.04.2024 16:38:58  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ-  
РАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологии  
Кафедра агрономической, биологической химии и радиологии



УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института агробиотехнологии  
А.В. Шитикова  
“16” августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01 Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение  
Направленность: «Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции»

Курс 1  
Семестр I

Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчики: Лапушкина А.А., к.б.н., Лапушкин В.М., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

“ 28 ” 08 2023 г.

Рецензент: Минаев Н.В., к.б.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

“ 28 ” 08 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

Программа обсуждена на заседании кафедры агрономической, биологической химии и радиологии протокол № 8 от «28» августа 2023г.

И.о. зав. кафедрой Налиухин А.Н., д.с.-х.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

“ 28 ” 08 2023 г.

### Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института  
Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

“ 28 ” 08 2023 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой агрономической, биологической химии  
и радиологии

Налиухин А.Н., д.с.-х.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

“ 28 ” 08 2023 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

Ермилова В.В.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	8
ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>12</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>12</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	12
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	15
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>16</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	16
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	16
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП).....</b>	<b>16</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>17</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	18
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>18</b>

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.01 Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий**  
**для подготовки магистра**  
**по направлению 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение**  
**по направленности «Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование представлений, умений и практических навыков по проведению почвенного, агрохимического, биологического, токсикологического, радиологического и экологического мониторингов с целью оценки состояния окружающей среды, составления систем применения удобрений и химических мелиорантов и оптимизации почвенного плодородия.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.4; ПКос-1.3; ПКос-2.2

**Краткое содержание дисциплины:** Раздел 1 «Вводный», Раздел 2 «Почвенно-агрохимический и радиологический мониторинг», Раздел 3 «Экологотоксикологический и биологический мониторинг», Раздел 4 «Документационное и аппаратное обеспечение мониторинга»

**Общая трудоемкость дисциплины:** 72 часа / 2 зач. ед.

**Промежуточный контроль:** зачет

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «**Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий**» является формирование представлений, умений и практических навыков по проведению почвенного, агрохимического, биологического, токсикологического, радиологического и экологического мониторингов с целью оценки состояния окружающей среды, составления систем применения удобрений и химических мелиорантов и оптимизации почвенного плодородия.

Знакомство студентов с цифровыми возможностями в сфере мониторинга земель, а именно возможность использования программного обеспечения «OneSoil» и мобильного приложения «PlantNET» для распознавания сорняков.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «**Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий**» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части. Дисциплина «**Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий**» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение**.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «**Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий**» являются дисциплины учебного плана по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение Агрохимическая служба и подтверждение соответствия, Агрохимический контроль сельскохозяйственных объектов и подтверждение соответствия, Агрохимические методы исследований, Методы почвенных исследований, Сельскохозяйственная радиология, Инструментальные методы анализа, Микробиология, Сельскохозяйственная экология.

Дисциплина «**Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий**» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Методика экспериментальных исследований в агрохимии и агропочвоведении, ГИС-технологии, Санитарно-гигиенический контроль почв и посевов, Радиоэкологический мониторинг, Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы, Крупномасштабное почвенное обследование

Особенностью дисциплины является приобретение знаний и навыков по проведению почвенного, агрохимического, биологического, токсикологического, радиологического и экологического мониторингов с целью оценки состояния окружающей среды, составления систем применения удобрений и химических мелиорантов и оптимизации почвенного плодородия.

Рабочая программа дисциплины «**Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий**» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Основы агрономического дела, специфику ведения сельского хозяйства	Обобщать литературные данные, прогнозировать результат изысканий. Оперативно реагировать на нестандартные ситуации	Методами агрохимических исследований. Навыками обработки полученных данных с помощью ПО MS Excel
2.	ПКос-1	Способен проводить научные исследования с использованием современных и традиционных агрохимических методов и технологий; применяет цифровые средства и технологии	ПКос-1.3 Владеет навыками работы с нормативными документами, необходимыми для обобщения и анализа полученных результатов и оценки соответствия качества продукции, почв и удобрений установленным требованиям с исполь-	Нормативную базу, связанную с деятельностью аккредитованных лабораторий и проведением полевых работ. Основы работы в информационной системе «Техэксперт»	Работать с нормативными документами, обобщать полученную информацию, формулировать выводы	Навыками работы с нормативными документами, необходимыми для обобщения и анализа полученных результатов

			зованием современных знаний в области аккредитации аналитических испытательных лабораторий Государственной Агрохимической службы РФ			
3.	ПКос-2	<p>Готов осуществлять агрохимическое сопровождение и комплексный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с обоснованием технологий минерального питания и рационального применения агрохимсредств и мелирантов с целью получения урожая сельскохозяйственных культур высокого качества</p>	<p>ПКос-2.2 Проводит комплексный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с целью агроэкологической и радиоэкологической оценки и рационального использования</p>	<p>Структуру комплексного мониторинга сельскохозяйственных угодий и методику его проведения</p>	<p>Проводить почвенно-агрохимическое, радиологическое, экологотоксикологическое и биологическое обследование сельскохозяйственных угодий. Использовать данные NDVI метода для оценки состояния вегетирующих растений Цифровыми методами определения сорняковых растений (на примере «PlantNET»)</p>	<p>Методами проведения полевых и лабораторных работ</p>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам №1
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>28,25/4</b>	<b>28,25/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>28,25/4</b>	<b>28,25/4</b>
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	24/4	24/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>43,75</b>	<b>43,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	34,75	34,75
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

\* в том числе практическая подготовка

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Раздел 1 Вводный	6,65	0	2	0	4,65
Раздел 2 «Почвенно-агрохимический и радиологический мониторинг»	20	2	8/2	0	10
Раздел 3 «Эколого-токсикологический и биологический мониторинг»	17	1	6	0	10
Раздел 4 «Документационное и аппаратное обеспечение мониторинга»	19	1	8/2	0	10
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0	0	0,35	0
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	0	0	0	9
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>0,35</b>	<b>43,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>0,35</b>	<b>43,65</b>

\* в том числе практическая подготовка

## Раздел 1 Вводный

**Тема 1.1** "Введение" Понятие комплексного мониторинга, его цели и задачи. Взаимосвязь с другими направлениями в науке. Уровни мониторинга. Виды обследования. Оценка состояния почв России.

## Раздел 2 «Почвенно-агрохимический и радиологический мониторинг»

**Тема 2.1** «Почвенно-агрохимический мониторинг».

Понятие почвенного и агрохимического обследования почв, его цели и задачи. Работа агрохимической службы России. Структура полевых и камеральных работ. Интерпретация полученных данных. Визуальная диагностика. Тканевая диагностика. Функциональная диагностика. Метод опрыскивания или инъекций.

**Тема 2.2** «Радиологический мониторинг».

Понятие радиологического обследования почв, его цели и задачи. Структура полевых и камеральных работ. Интерпретация полученных данных.

## Раздел 3 «Эколого-токсикологический и биологический мониторинг»

**Тема 3.1** "Эколого-токсикологический мониторинг".

Понятие экологического и токсикологического обследования, его цели и задачи. Структура полевых и камеральных работ. Интерпретация полученных данных.

**Тема 3.2** "Биологический мониторинг".

Понятие биологического обследования, его цели и задачи. Структура полевых и камеральных работ. Интерпретация полученных данных.

## Раздел 4 «Документационное и аппаратное обеспечение мониторинга»

**Тема 4.1** "Документационное обеспечение мониторинга"

Перечень основных нормативных документов, рекомендуемых для проведения мониторинга сельскохозяйственных земель. Несоблюдение закона, карательные меры.

**Тема 4.2** "Требования к проведению аналитических работ"

Понятие аккредитованной лаборатории. Структура ее деятельности. Требования к персоналу и аналитическому оборудованию. Подтверждение компетентности. Проверка приборов, посуды и реактивов.

### 4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. Введение</b>				<b>2</b>
	Тема 1.1 "Введение"	Практическое занятие № 1. "Комплексный мони-	УК-1, ПКос-2	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		торинг сельскохозяйственных угодий"			
2.	<b>Раздел 2. Почвенно-агрохимический и радиологический мониторинг</b>				<b>10</b>
	Тема 2.1. "Почвенно-агрохимический мониторинг сельскохозяйственных угодий"	Лекция № 1. "Почвенно-агрохимический и радиологический мониторинг сельскохозяйственных угодий"	УК-1,ПКос-2		2
		Практическое занятие № 2-3. "Почвенно-агрохимический мониторинг" Использование программного обеспечения «OneSoil»	УК-1,ПКос-2	Устный опрос	4/2
	Тема 2.2. "Радиологический мониторинг сельскохозяйственных угодий"	Практическое занятие № 4-5. "Радиологический мониторинг"	УК-1,ПКос-2	Устный опрос	4
3.	<b>Раздел 3. Эколого-токсикологический и биологический мониторинг</b>				<b>7</b>
	Тема 3.1. "Эколого-токсикологический мониторинг сельскохозяйственных угодий"	Лекция № 2 «Эколого-токсикологический и биологический мониторинг»	УК-1,ПКос-2		1
		Практическое занятие № 6-7. "Эколого-токсикологический мониторинг"	УК-1,ПКос-2	Устный опрос	4
	Тема 3.2. "Биологический мониторинг сельскохозяйственных угодий"	Практическое занятие № 8. "Биологический мониторинг" Использование мобильного приложения «PlantNET»	УК-1,ПКос-2	Устный опрос	2
4.	<b>Раздел 4. Документационное и аппаратное обеспечение мониторинга</b>				<b>9</b>
	Тема 4.1. "Документационное обеспечение мониторинга"	Лекция № 3. «Документационное и аппаратное обеспечение мониторинга»	УК-1,ПКос-2		1
		Практическое занятие	УК-1,ПКос-2	Устный опрос	4/2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		№ 9-10. "Документационное обеспечение мониторинга" Использование справочной системы «Техэксперт»			
	Тема 4.2. "Требования к проведению аналитических работ"	Практическое занятие № 11-12. "Аппаратное обеспечение мониторинга"	УК-1, ПКос-2	Устный опрос	4

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 2. Почвенно-агрохимический и радиологический мониторинг</b>		
2.	Тема 2.1. "Почвенно-агрохимический мониторинг сельскохозяйственных угодий"	Почвенное и агрохимическое обследование почв за рубежом. (УК-1, ПКос-2)
	Тема 2.2. "Радиологический мониторинг сельскохозяйственных угодий"	Радиологический мониторинг растительной продукции. (УК-1, ПКос-2)
<b>Раздел 3. Эколого-токсикологический и биологический мониторинг</b>		
3.	Тема 3.1. "Эколого-токсикологический мониторинг сельскохозяйственных угодий"	Экологическое и токсикологическое обследование почв за рубежом. (УК-1, ПКос-2)
	Тема 3.2. "Биологический мониторинг сельскохозяйственных угодий"	Альтернативные методы биологического мониторинга. (УК-1, ПКос-2)
<b>Раздел 4. Документационное и аппаратное обеспечение мониторинга</b>		
4.	Тема 4.1. "Документационное обеспечение мониторинга"	Ознакомление с электронным фондом правовой нормативной документации "Техэксперт". (УК-1, ПКос-2)
	Тема 4.2. "Требования к проведению аналитических работ"	Новые стандарты, определяющие требования к аккредитованной лаборатории. (УК-1, ПКос-2)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)	
1.	Лекция №1. "Почвенно-агрохимический и радиологический мониторинг сельскохозяйственных угодий"	Л	Проблемная лекция
	Практическое занятие № 2-3. "Почвенно-агрохимический мониторинг"	ПЗ	Деловая игра
	Практическое занятие № 9-10. "Документационное обеспечение мониторинга"	ПЗ	Семинар - дискуссия

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль за знаниями студентов складывается из регулярного опроса и оценки активности студента на занятиях. В контрольную неделю выставляется оценка за прошедший срок обучения по 5-бальной системе.

Также могут применяться тестовые задания (Серегина И.И., Лапушкин В.М. Тестовые задания по агрохимии: Учебное пособие / И.И. Серегина, В.М. Лапушкин. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. 182 с.)

#### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

##### Вопросы для подготовки к устному опросу

#### Раздел 1 Вводный

##### Тема 1.1 "Введение"

1. Понятие комплексного мониторинга.
2. Комплексный мониторинг, его цели и задачи.
3. Взаимосвязь с другими направлениями в науке.
4. Уровни мониторинга.
5. Виды обследования.
6. Оценка состояния почв России.

#### Раздел 2 «Почвенно-агрохимический и радиологический мониторинг»

##### Тема 2.1 «Почвенно-агрохимический мониторинг».

1. Понятие почвенного и агрохимического обследования почв.
2. Цели и задачи почвенного и агрохимического обследования почв.
3. Работа агрохимической службы России.
4. Структура полевых и камеральных работ.
5. Интерпретация данных, полученных в результате почвенно-агрохимического обследования почв.

6. Визуальная диагностика питания растений.
7. Тканевая диагностика питания растений.
8. Функциональная диагностика питания растений.

### **Тема 2.2 «Радиологический мониторинг».**

1. Виды радионуклидного загрязнения.
2. Причины радионуклидного загрязнения.
3. Понятие радиологического обследования почв.
4. Цели и задачи радиологического обследования почв и растительной продукции.
5. Структура полевых и камеральных работ при проведении радиологического обследования почв.
6. Интерпретация данных, полученных при проведении радиологического обследования почв.

## **Раздел 3 «Эколого-токсикологический и биологический мониторинг»**

### **Тема 3.1 "Эколого-токсикологический мониторинг".**

1. Понятие экологического и токсикологического обследования.
2. Цели и задачи экологического и токсикологического обследования.
3. Структура полевых и камеральных работ при проведении экологического и токсикологического обследования.
4. Интерпретация данных экологического и токсикологического обследования.
5. Тяжелые металлы: понятие, источники поступления в почву и растения.
6. Пестициды: понятие, классификация, меры контроля ОКП.

### **Тема 3.2 "Биологический мониторинг".**

1. Понятие биологического обследования.
2. Цели и задачи биологического обследования.
3. Структура полевых и камеральных работ при проведении биологического обследования.
4. Интерпретация данных биологического обследования.
5. Виды вредителей сельскохозяйственных растений.
6. Контроль за численностью вредителей.
7. Государственная служба по карантину растений в РФ.

## **Раздел 4 «Документационное и аппаратное обеспечение мониторинга»**

### **Тема 4.1 "Документационное обеспечение мониторинга"**

1. Перечень основных нормативных документов, регламентирующих проведение мониторинга сельскохозяйственных земель.
2. Содержание ФЗ Российской Федерации «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения», 1998 г.
3. Содержание ФЗ Российской Федерации «О государственном кадастре недвижимости», 2007 г.
4. Содержание Земельного кодекса Российской Федерации, 2001 г.

5. Содержание ФЗ «О мелиорации земель», 1995 г.
6. Содержание ФЗ Российской Федерации «Об охране окружающей среды», 2002 г.
7. Содержание ФЗ Российской Федерации «О землеустройстве», 2001 г.
8. Содержание МУ по проведению комплексного агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий, 1994 г.
9. Ответственность при несоблюдении условий проведения обследования.

#### **Тема 4.2 "Требования к проведению аналитических работ"**

1. Понятие аккредитованной лаборатории.
2. Структура деятельности аккредитованной лаборатории.
3. Требования к персоналу и аналитическому оборудованию аккредитованной лаборатории.
4. Подтверждение компетентности.
5. Поверка приборов, посуды и реактивов.

#### **Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Виды вредителей сельскохозяйственных растений.
2. Контроль за численностью вредителей.
3. Государственная служба по карантину растений в РФ.
4. Понятие комплексного мониторинга.
5. Комплексный мониторинг, его цели и задачи.
6. Взаимосвязь с другими направлениями в науке.
7. Уровни мониторинга.
8. Виды обследования.
9. Оценка состояния почв России.
10. Понятие почвенного и агрохимического обследования почв.
11. Цели и задачи почвенного и агрохимического обследования почв.
12. Работа агрохимической службы России.
13. Структура полевых и камеральных работ.
14. Интерпретация данных, полученных в результате почвенно-агрохимического обследования почв.
15. Визуальная диагностика питания растений.
16. Тканевая диагностика питания растений.
17. Функциональная диагностика питания растений.
18. Виды радионуклидного загрязнения.
19. Причины радионуклидного загрязнения.
20. Понятие радиологического обследования почв.
21. Цели и задачи радиологического обследования почв и растительной продукции.
22. Тяжелые металлы: понятие, источники поступления в почву и растения.
23. Пестициды: понятие, классификация, меры контроля ОКП.
24. Структура полевых и камеральных работ при проведении радиологического обследования почв.
25. Интерпретация данных, полученных при проведении радиологического обследования почв.

26. Понятие экологического и токсикологического обследования.
27. Цели и задачи экологического и токсикологического обследования.
28. Структура полевых и камеральных работ при проведении экологического и токсикологического обследования.
29. Интерпретация данных экологического и токсикологического обследования.
30. Понятие биологического обследования.
31. Цели и задачи биологического обследования.
32. Структура полевых и камеральных работ при проведении биологического обследования.
33. Интерпретация данных биологического обследования.
34. Перечень основных нормативных документов, регламентирующих проведение мониторинга сельскохозяйственных земель.
35. Ответственность при несоблюдении условий проведения обследования.
36. Содержание ФЗ Российской Федерации «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения», 1998 г.
37. Содержание ФЗ Российской Федерации «О государственном кадастре недвижимости», 2007 г.
38. Содержание Земельного кодекса Российской Федерации, 2001 г.
39. Содержание ФЗ «О мелиорации земель», 1995 г.
40. Содержание ФЗ Российской Федерации «Об охране окружающей среды», 2002 г.
41. Содержание ФЗ Российской Федерации «О землеустройстве», 2001 г.
42. Содержание МУ по проведению комплексного агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий, 1994 г.
43. Понятие аккредитованной лаборатории.
44. Структура деятельности аккредитованной лаборатории.
45. Требования к персоналу и аналитическому оборудованию аккредитованной лаборатории.
46. Подтверждение компетентности.
47. Проверка приборов, посуды и реактивов.
48. Основные источники загрязнения почв радионуклидами.
49. Нефтепродукты: понятие, классификация, источники загрязнения.
50. Фитотоксичность различных загрязнителей.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	студент, освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнил все задания, предусмотренные учебным планом; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

	<b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы</b>
Не зачтено	студент, не освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Вершинин, В.В. Мониторинг земель: экологические составляющие / В. В. Вершинин и др. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва, 2012. - 153 с.
2. Кидин, В.В. Агрохимия азота, фосфора и калия / В. В. Кидин. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. - 255 с.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Варламов, А.А Мониторинг земель : учебное пособие / А. А. Варламов, С. Н. Захарова, С. А. Гальченко. - М. : МСХА, 2000. - 107 с.
2. Орлов, М.П. Радиационный мониторинг сельскохозяйственных угодий Российской Федерации / П. М. Орлов, М. И. Лунёв, В. Г. Сычёв. - Москва : ВНИИА, 2015. - 175 с.
3. Практикум по агрохимии (под ред. В.В.Кидина). М.: КолосС, 2008.
4. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. — 240 с.

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, 2003 г.
2. МУ по проведению комплексного агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий, 1994 г.
3. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства (издание 2-е, переработанное и дополненное). Методические указания Минсельхоза России от 10.03.1992.
4. О порядке определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами. Письмо Минприроды России (Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ) от 27.12.1993 N 04-25. Письмо Госкомзема России от 27.12.1993 N 61-5678.
5. О введении в действие гигиенических нормативов ГН 2.1.7.2041-06 (с изменениями на 26 июня 2017 года), ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 23.01.2006 N 1. ГН от 19.01.2006 N 2.1.7.2041-06.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (открытый доступ)

1. <https://elibrary.ru/>

2. <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html>
3. <http://plodorodie-j.ru/>
4. <http://docs.cntd.ru/document/3691335>
5. <https://msh.krasnodar.ru/activity/napravleniyadeyatelnosti/rastenievodstvo/gosudarstvennyy-katalog-pestitsidov-i-agrokhimikatov-razreshennykh-k-primeneniyu-na-territorii-rossi/302572>

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

Таблица 8

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
17 старый корпус, учебная лаборатория №1-2	Весы технохимические инв.№ 35078 Весы технохимические инв.№ 35597 Весы технохимические инв.№ 34288 Весы аналитические инв.№ 34436/1 Иономер И-500 инв.№ 35682/3 Кондуктометр инв.№ 556491 Концентрационный фотоэлектроколориметр КФК-2 инв.№ 553030 Пламенный фотометр инв.№ 554516 Пламенный фотометр инв.№ 34607 Компрессор воздушный инв.№ 560477 Дистиллятор инв.№ 34464/1 Дистиллятор инв.№ 34090/1 Термостат инв.№ 560468 Баня водяная инв.№ 35685/2 Лабораторная посуда, Вытяжные шкафы, Лабораторные столы оборудованные водо- и газопроводом, Газовые горелки, Табуреты лабораторные, Шкафы для хранения реактивов, Химические реактивы.
17 старый корпус, учебная лаборатория №4-5	Весы технохимические инв.№ 35075 Весы технохимические инв.№35078 Весы технохимические инв.№35076 Весы аналитические инв.№ 35489 Иономер Анион 4100 инв.№ 35682/2 Пламенный фотометр инв.№ 553062 Дистиллятор инв.№ 34090/1/1 Ротатор инв.№ 31734 Шкаф сушильный инв.№ 553019 Лабораторная посуда, Вытяжные шкафы, Лабораторные столы оборудованные водо- и газопроводом, Газовые горелки, Табуреты лабораторные, Шкафы для хранения реактивов, Химические реактивы.
Аудитории для самостоятельной работы студентов: Библиотека, Читальный зал	Представлены научные журналы и газеты за последние 5 лет получаемые библиотекой по подписке, диссертации. Оборудование для ксерокопирования. Доступ к беспроводной сети Интернет (wi-fi).

периодики, ком. 132	
Аудитории для самостоятельной работы студентов: Библиотека, Читальный зал учебной литературы, ком. 133	В открытом доступе представлена вся учебная и учебно-методическая литература, имеющаяся в фонде ЦНБ, агроклиматические справочники, 12 компьютерных мест с доступом в электронный каталог ЦНБ и Интернет.
Аудитории для самостоятельной работы студентов: Библиотека, Компьютерный читальный зал, ком. №144	Зал рассчитан на 32 рабочих места с бесплатным доступом к сети Интернет.

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельное изучение разделов дисциплины осуществляется на основе материалов лекций и рекомендуемой литературы. Задания для самоподготовки по каждому разделу даются преподавателем на практических занятиях. Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на практических занятиях. Студент может получить консультации у преподавателя в соответствии с его графиком текущих консультаций.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан подготовить подробный конспект и защищает пропущенное занятие. Отработка пропущенных занятий проводится по графику, утвержденному заведующим кафедрой.

## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Курс дисциплины может предполагать асинхронное изучение разделов и тем на лекционных и практических занятиях, в связи с чем необходимо проводить регулярные консультации студентов по изучаемым разделам.

Для формирования у студентов соответствующих компетенций в результате изучения данной дисциплины рекомендуется применять объяснительно-иллюстративные, проблемные и поисковые модели обучения, направленные на активизацию самостоятельной работы студентов, активные и интерактивные формы занятий.

К сдаче зачета допускаются студенты, не имеющие пропусков по лекционным и практическим занятиям.

### Программу разработали:

Лапушкин В.М., к.б.н., доцент

\_\_\_\_\_

(подпись)

Лапушкина А.А., к.б.н.

\_\_\_\_\_

(подпись)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий»**  
**ОПОП ВО по направлению 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение**  
**Направленность: Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции**  
**(квалификация выпускника – магистр)**

Минаев Николаем Викторовичем, доцентом почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий» по направлению 35.04.03– Агрохимия и агропочвоведение, направленность: " Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции" (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре агрономической, биологической химии и радиологии (разработчики – Лапушкина А.А., к.б.н., Лапушкин В.М., к.б.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение

Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий» закреплены **2 профессиональные компетенции и 1 универсальная компетенция**. Дисциплина «Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий» составляет 2 зачётные единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области агрохимии в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий» предполагает 3 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС направления 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла Б1 ФГОС ВО направления подготовки 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4, интернет ресурсы – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Комплексный мониторинг сельскохозяйственных угодий» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение, направленность «Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции» (квалификация выпускника - магистр) разработанная Лапушкиной А.А., к.б.н., Лапушкиным В.М., к.б.н., доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Минаев Н.В., к.б.н., доцент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

“    ”    \_\_\_\_\_ 2023 г.