

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Шитикова Александра Васильевна

Должность: И.о. директора Института агробиотехнологий

Дата подписания: 28.07.2025 13:41:01

Уникальный программный ключ:

fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

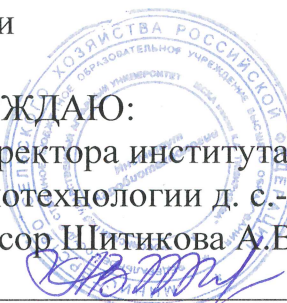
Институт Агробиотехнологии

Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института  
Агробиотехнологии д. с.-х. н.,  
профессор Шитикова А.В.

“ 23 ” августа 2024г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.01.01 «Автоматизированные системы управления оценкой земель»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): «Точное земледелие»

Курс 3

Семестр 5

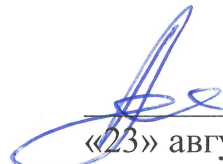
Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчики:

И.И. Васенев, д.б.н., профессор

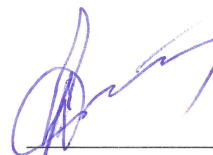
  
«23» августа 2024г.

А.В. Бузылёв, ст. преподаватель

  
«23» августа 2024г.

Рецензент:


Н.Н. Дубенок, д.с.-х.н., Академик РАН

  
«23» августа 2024г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и профессионального стандарта 17 «Сельское хозяйство» по направлению подготовки: 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) «Точное земледелие».


Программа обсуждена на заседании кафедры экологии  
протокол № 13/24 от «23» августа 2024г.

Зав. кафедрой И.И. Васенев д.б.н., профессор

  
«23» августа 2024г.

**Согласовано:**

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

  
«23» августа 2024г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
Земледелия и методики опытного дела  
И.А. Заверткин к.с.-х.н., доцент

  
«23» августа 2024г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</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 ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>16</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
<b>6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....</b>	<b>20</b>
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	25
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>27</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	27
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	29
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	29
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>29</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>30</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>30</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	32
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>32</b>

## **Аннотация**

### **рабочей программы учебной дисциплины**

#### **Б1.В.01.01 «Автоматизированные системы управления оценкой земель»**

**для подготовки бакалавров по направлению 35.03.04 «Агрономия», по направленности (профиль): «Точное земледелие»**

Дисциплина «Автоматизированные системы управления оценкой земель» направлена на рассмотрение приоритетных задач информационно-методического обеспечения рационального сельскохозяйственного землепользования и позволяет выработать навыки применения сквозных технологий для выявления основных проблемных экологических ситуаций сельскохозяйственного землепользования.

#### **Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления оценкой земель» является получение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области автоматизированной оценки экологического качества почвенного покрова, разработке экологически сбалансированных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и севооборотов, адаптированных на ландшафтной основе с применением автоматизированных систем поддержки принятия решений.

#### **Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина Б1.В.01.01 «Автоматизированные системы управления оценкой земель» включена в обязательный перечень ФГОС ВО в вариативную часть. Реализация в дисциплине «Автоматизированные системы управления оценкой земель» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению – 35.03.04 «Агрономия». Дисциплина осваивается в 5 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются профессиональные (ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-7.2; ПКос-8.4) и универсальные (УК-8.2; УК-8.3) компетенции.

#### **Краткое содержание дисциплины «Автоматизированные системы управления оценкой земель»:**

Раздел 1 «Проблемные агроэкологические ситуации в земледелии и нацеленные на их решение системы оценки и управления качеством земель».

Раздел 2 «Структура автоматизированных систем оценки качества земель и решаемые с их помощью задачи АПК».

Раздел 3 «Базы данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними».

Раздел 4 «Системы поддержки принятия решений по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель».

Раздел 5 «Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель».

Раздел 6 «Базы знаний СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель».

Раздел 7 «Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга».

**Общая трудоемкость дисциплины** 4 зачётные единицы (144 часа).

**Промежуточный контроль** – экзамен.



## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления оценкой земель» является получение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области автоматизированной оценки экологического качества почвенного покрова, разработке экологически сбалансированных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и севооборотов, адаптированных на ландшафтной основе с применением автоматизированных систем поддержки принятия решений.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с агроэкологической оценкой почвенных и ландшафтно-экологических условий, агроэкологическими требованиями сельскохозяйственных культур, агроэкологической типизацией земель, проектированием адаптивных и точных систем земледелия.

При разработке программы учитывался профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом от «20» сентября 2021 № 644н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, трудовая функция: код 13.017, Организация и выполнение работ по производству продукции растениеводства.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина Б1.В.01.01 «Автоматизированные системы управления оценкой земель» включена в вариативную часть обязательных дисциплин. Реализация в дисциплине «Автоматизированные системы управления оценкой земель» осуществляется на основе требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленности (профилю) «Точное земледелие».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Автоматизированные системы управления оценкой земель» являются: «почвоведение с основами геологии», «Основы агроэкологической оценки земель», «Информатика», «Системы искусственного интеллекта», «Веб-картография», «Методы обработки экспериментальных данных», «Геоинформационные системы в АПК», «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)».

Особенностью дисциплины является, то, что она способствует формированию у студентов базовых навыков практического применения автоматизированных систем, как элемента сквозных технологий, в оценке земель и управлении системами землепользования при производстве экологически безопасной сельскохозяйственной продукции в точном земледелии на адаптивной основе.

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы управления оценкой земель» 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.

## 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-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	Законодательство РФ в области обеспечения безопасности и устойчивого развития общества; основные критерии и оцениваемые факторы безопасных условий жизнедеятельности и параметров природной среды.	Оценивать безопасность окружающей природной среды, разрабатывать мероприятия по упреждению и устранения нарушений безопасности для сохранения природной среды с целью обеспечения устойчивого развития общества	Навыками моделирования и расчёта возможности и условий возникновения чрезвычайных ситуаций
2			УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и технических средств защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	Нормативные данные и принятые методики прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; основные базовые методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Разрабатывать методы защиты с учётом прогнозных оценок и технической (технологической) обеспеченности	Навыками применения технических средств защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
3	ПКос-1	Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1.3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Базовые аспекты технологий возделывания сельскохозяйственных культур; специализированное ПО для создания и обработки баз данных для разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Создавать и интерпретировать базы данных для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур с применением актуального программного обеспечения	Навыками использования и практического применения специализированного программного обеспечения и систем поддержки принятия решений в области сельского хозяйства
4	ПКос-2	Способен разработать систему севооборотов	ПКос-2.1 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур	Принципы ландшафтного проектирования систем севооборотов и основные требования сельскохозяйственных культур	Адаптировать и применять автоматизированные системы при проектировании размещения сельскохозяйственных культур на ландшафтной основе	Навыками применения автоматизированных систем при разработке экологически устойчивых систем севооборотов
5	ПКос-7	Способен разработать рациональные системы обработки почвы в севооборотах	ПКос-7.2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры	Технологические операции и технические приёмы возделывания основных сельскохозяйственных культур, а также	Выбирать наилучшие доступные технологии возделывания с учётом естественно-экологических особенностей	Навыками применения автоматизированных систем для рационализации системы обработки почвы в севооборотах

			для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами	последовательность их применения и энергозатратность	территории и энергетической затратности мероприятий	
6	ПКос-8	Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	ПКос-8.4 Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности	Принципы экологически безопасного применения минеральных удобрений; требования растений к минеральному питанию	Анализировать качество почв по содержанию питательных элементов с применением автоматизированных оценочных систем	Навыками применения автоматизированных систем поддержки принятия решений в разработке экологически безопасных систем применения удобрений с учётом свойств почвы и особенностей растений

## 4. Структура и содержание дисциплины

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

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

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. в семестре №5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>70,4</b>	<b>70,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>		
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<i>консультация перед экзаменом</i>	2	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>49</b>	<b>49</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>	24,4	24,4
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

\* в том числе практическая подготовка.

### 4.2 Содержание дисциплины

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Раздел 1 «Проблемные агроэкологические ситуации в земледелии и нацеленные на их решение системы оценки и управления качеством земель»	19	6	6		7
Раздел 2 «Структура автоматизированных систем оценки качества земель и решаемые с их помощью задачи АПК»	15	4	4		7
Раздел 3 «Базы данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними»	15	4	4/2		7
Раздел 4 «Системы поддержки принятия решений по проектированию и оперативной корректировке	15	4	4		7

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
агротехнологий с функциями управления плодородием земель»					
Раздел 5. «Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель»	19	6	6		7
Раздел 6 «Базы знаний СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель».	15	4	4		7
Раздел 7 «Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга».	19	6	6/2		7
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
<i>подготовка к экзамену</i>	24,6				24,6
<i>консультация перед экзаменом</i>	2			2	
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>144/4</b>	<b>34</b>	<b>34/4</b>	<b>2,4</b>	<b>73,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144/4</b>	<b>34</b>	<b>34/4</b>	<b>2,4</b>	<b>73,6</b>

\* в том числе практическая подготовка.

## **Раздел 1 «Проблемные агроэкологические ситуации в земледелии и нацеленные на их решение системы оценки и управления качеством земель».**

**Тема 1.1** Системный анализ проблемных агроэкологических ситуаций в земледелии.

Системный анализ проблемных агроэкологических ситуаций в земледелии. Агроэкологическая оценка, контроль и управление качеством земель. Бонитировка, агроэкологическая группировка и типизация почв. Почвенные индексы и классификации земель.

**Тема 1.2** Наилучшие доступные агротехнологии с функциями управления качеством земель.

Наилучшие доступные агротехнологии с функциями управления качеством земель. Инновационные, прогрессивные и перспективные агротехнологии (no till, карбоновое и органическое земледелие, гидро- и аэропоника, вертикальное земледелие). Футпринт. Экологизация сельского хозяйства на основе ESG подхода.

## **Раздел 2 «Структура автоматизированных систем оценки качества земель и решаемые с их помощью задачи АПК».**

**Тема 2.** Тема 2 Структура автоматизированных систем оценки качества земель и решаемые с их помощью задачи АПК.

Структура и базовые алгоритмы автоматизированных систем оценки качества земель. Задачи АПК, решаемые с помощью автоматизированных систем оценки качества земель. Обзор рынка решений в области автоматизированной оценки земель. LandViewer, SoilWeb, SSToolbox, Agro-Map, OneSoil и др.

## **Раздел 3 «Базы данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними».**

**Тема 3.** Базы данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними.

Базы первичных данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними на объектах АПК. Базы нормативных данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними для локализации систем оценки. PostgreSQL, MySQL, Oracle Database, Borland Delphi Database. Синхронизаторы и СУБД. Облачные платформы.

## **Раздел 4 «Системы поддержки принятия решений по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель».**

**Тема 4.** Системы поддержки принятия решений по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.

Структура и базовые модули СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. Задачи АПК, решаемые с помощью СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. Агротехнологические СППР. Структура, алгоритмика, функциональные возможности. Цифровые платформы СППР. CropWise, Farmers Edge, John Deere Operations Center, DTM-Agro, Farmer Core, Farm Works, АгроСигнал, История поля.

Функциональные возможности. Развёртывание внутренней агротехнологической базы данных. Разработка адаптивных систем севооборотов.

## **Раздел 5 «Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель».**

**Тема 5.** Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.

Ключевые агротехнические параметры и климатические требования основных сельскохозяйственных культур РФ. Агроклиматическое зонирование. Региональные лимитирующие агроклиматические факторы. Базы данных почв и земельных участков в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель; по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель; агроклимата и технологий в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий.

## **Раздел 6 «Базы знаний СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель».**

**Тема 6.** Базы знаний СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.

Базы знаний с алгоритмами прогнозирования урожайности в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. Базы знаний с алгоритмами выбора и оптимизации технологических операций в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. Базы знаний актуальных видов удобрений, применяемой сельскохозяйственной техники и устройств обработки почвы. База знаний экологически безопасных систем защиты растений.

## **Раздел 7 «Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга».**

**Тема 7.** Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга.

Использование ГИС и ДДЗ для агроэкологической корректировки технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Применение БАС для экологического мониторинга сельскохозяйственных территорий. Комплексирование СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с региональными и локальными ГИС агроэкологического мониторинга. Перспективные задачи развития интеллектуальных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.



### 4.3 Лекции, практические занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

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

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций /практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них ПП
1.	Раздел 1. «Проблемные агроэкологические ситуации в земледелии и нацеленные на их решение системы оценки и управления качеством земель»				12
	Тема 1.1 Системный анализ проблемных агроэкологических ситуаций в земледелии	Лекция № 1. Системный анализ проблемных агроэкологических ситуаций в земледелии.	УК-8.2 УК-8.3	Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие №1. Открытые источники получения почвенно-экологической и базовой картографической информации.		Выполнение контрольного задания	2
		Лекция № 2. Агроэкологическая оценка, контроль и управление качеством земель.		Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие №2. Формирование типовой базы данных почвенно-экологических параметров.		Выполнение контрольного задания	2
	Тема 1.2 Наилучшие доступные агротехнологии с функциями управления качеством земель	Лекция № 3. Наилучшие доступные агротехнологии с функциями управления качеством земель.		Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие №3. Формирование типовой базы данных сведений о культуре и применяемых агротехнологиях.		Выполнение контрольного задания, Электронное тестирование	2
2.	Раздел 2 «Структура автоматизированных систем оценки качества земель и решаемые с их помощью задачи АПК»				8
	Тема 2 Структура автоматизированных систем оценки качества земель и решаемые с их помощью задачи АПК	Лекция №4. Структура и базовые алгоритмы автоматизированных систем оценки качества земель.	УК-8.2 ПКос-1.3 ПКос-2.1	Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие №4. Факторный системный экспресс-анализ агроэкологических баз данных и описательная статистика.		Защита практической работы	2
		Лекция №5. Задачи АПК, решаемые с помощью автоматизированных систем оценки качества земель.		Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие №5. Региональная система комплексной агроэкологической оценки земель. Структура, алгоритмика, функциональные возможности.		-	2
3.	Раздел 3 «Базы данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними»				8
	Тема 3 Базы данных автоматизированных систем оценки	Лекция №6. Базы первичных данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними на объектах АПК.	УК-8.2 УК-8.3 ПКос-1.3 ПКос-2.1	Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие №6. Экспертная настройка системы. Развёртывание внутренней агроэкологической базы данных.		Выполнение контрольного задания	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций /практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них ПП
	качества земель и работа с ними	Лекция №7. Базы нормативных данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними для локализации систем оценки.		Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие №7. Проведение автоматизированной комплексной экологической оценки по двум уровням лимитирования.		Защита практической работы, Электронное тестирование	2/2
4.	Раздел 4 «Системы поддержки принятия решений по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель»				8
	Тема 4 Системы поддержки принятия решений по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель	Лекция №8. Структура и базовые модули СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.	ПКос-1.3 ПКос-2.1 ПКос-7.2	Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие №8. Агротехнологические СППР. Структура, алгоритмика, функциональные возможности.		-	2
		Лекция №9. Задачи АПК, решаемые с помощью СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.		Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие №9. Развёртывание внутренней агротехнологической базы данных. Разработка адаптивных систем севооборотов.		Выполнение контрольного задания	2/2
5	Раздел 5 «Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель»				12
	Тема 5 Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель	Лекция №10. Базы данных почв и земельных участков в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.	ПКос-1.3 ПКос-2.1 ПКос-7.2 ПКос-8.4	Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие №10. Модуль паспортизации истории поля. Формирование паспорта поля.		Выполнение контрольного задания	2
		Лекция №11. Базы данных культур и сортов в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.		Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие №11. Модуль культур севооборота. Заполнение / корректировка основных параметров (сортовых особенностей)		Выполнение контрольного задания	2
		Лекция №12. Базы данных агроклимата и технологий в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.		Экспресс-опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций /практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них ПП
		Практическое занятие №12. Агроклиматический модуль. Районирование расчётного блока СППР по агроклиматическим параметрам.		Выполнение контрольного задания	2
6.	Раздел 6 «Базы знаний СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель»				8
	Тема 6 Базы знаний СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель	Лекция №13. Базы знаний с алгоритмами прогнозирования урожайности в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.	ПКос-1.3 ПКос-2.1 ПКос-7.2 ПКос-8.4	Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие №13. Проведение автоматизированной оценки потенциальной урожайности культуры с учётом агроэкологических характеристик и факторов.		Выполнение контрольного задания	2
		Лекция №14. Базы знаний с алгоритмами выбора и оптимизации технологических операций в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.		Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие № 14. Моделирование системы применения удобрений с учётом агроэкологических свойств почв.		Выполнение контрольного задания	2
7.	Раздел 7 «Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга»				12
	Тема 7 Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга	Лекция № 15. Комплексирование СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с региональными ГИС агроэкологического мониторинга.	ПКос-1.3 ПКос-7.2 ПКос-8.4	Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие № 15. Разработка технологической карты возделывания сельскохозяйственной культуры с применением актуальной техники и оборудования.		Выполнение контрольного задания	2
		Лекция № 16. Комплексирование СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с локальными ГИС почвенно-агроэкологического мониторинга.		Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие №16. Рационализация приёмов обработки почвы с применением СППР.		Выполнение контрольного задания	2
		Лекция № 17. Перспективные задачи развития интеллектуальных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.		Экспресс-опрос	2
		Практическое занятие № 17. Моделирование наилучшей доступной технологии возделывания сельскохозяйственной культуры с расчётом рентабельности производства.		Защита практической работы, Итоговое тестирование	2/2

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. «Проблемные агроэкологические ситуации в земледелии и нацеленные на их решение системы оценки и управления качеством земель»</b>		
1.	Тема 1.1 Системный анализ проблемных агроэкологических ситуаций в земледелии	Бонитировка, агроэкологическая группировка и типизация почв. Почвенные индексы и классификации земель. УК-8.2, УК-8.3
	Тема 1.2 Наилучшие доступные агротехнологии с функциями управления качеством земель	Инновационные, прогрессивные и перспективные агротехнологии (no till, карбоновое и органическое земледелие, гидро- и аэропоника, вертикальное земледелие). Футпринт. Экологизация сельского хозяйства на основе ESG подхода. УК-8.2, УК-8.3, ПКос-1.3
<b>Раздел 2 «Структура автоматизированных систем оценки качества земель и решаемые с их помощью задачи АПК»</b>		
2.	Тема 2 Структура автоматизированных систем оценки качества земель и решаемые с их помощью задачи АПК	Обзор рынка решений в области автоматизированной оценки земель. LandViewer, SoilWeb, SSToolbox, Agro-Map, OneSoil и др. ПКос-1.3
<b>Раздел 3 «Базы данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними»</b>		
3.	Тема 3 Базы данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними	PostgreSQL, MySQL, Oracle Database, Borland Delphi Database. Синхронизаторы и СУБД. Облачные платформы. ПКос-1.3
<b>Раздел 4 «Системы поддержки принятия решений по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель»</b>		
4.	Тема 4 Системы поддержки принятия решений по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель	Цифровые платформы СППР. CropWise, Farmers Edge, John Deere Operations Center, DTM-Agro, Farmer Core, Farm Works, АгроСигнал, История поля. Функциональные возможности. ПКос-1.3
<b>Раздел 5 «Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель»</b>		
5.	Тема 5 Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель	Ключевые агротехнические параметры и климатические требования основных сельскохозяйственных культур РФ. Агроклиматическое зонирование. Региональные лимитирующие агроклиматические факторы. УК-8.2, ПКос-2.1
<b>Раздел 6 «Базы знаний СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель»</b>		
6.	Тема 6 Базы знаний СППР по проектированию и оперативной	Актуальные виды удобрений, представленные на рынке. Применяемая сельскохозяйственная техника и устройства обработки почвы. Экологически безопасные системы защиты растений.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	корректировке агро-технологий с функциями управления плодородием земель	ПКос-7.2, ПКос-8.4
<b>Раздел 7 «Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга»</b>		
7.	Тема 7 Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга	Использование ГИС и ДДЗ для агроэкологической корректировки технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Применение БАС для экологического мониторинга сельскохозяйственных территорий. ПКос-2.1, УК-8.2, УК-8.3

## 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.	Тема 1.1 Системный анализ проблемных агроэкологических ситуаций в земледелии. <i>Лекция № 1.</i> Системный анализ проблемных агроэкологических ситуаций в земледелии.	Л Лекция - визуализация
2.	Тема 1.1 Системный анализ проблемных агроэкологических ситуаций в земледелии. <i>Практическое занятие №1.</i> Открытые источники получения почвенно-экологической и базовой картографической информации.	ПЗ Игровое обучение
3.	Тема 1.1 Системный анализ проблемных агроэкологических ситуаций в земледелии. <i>Лекция № 2.</i> Агроэкологическая оценка, контроль и управление качеством земель.	Л Лекция - визуализация
	Тема 1.1 Системный анализ проблемных агроэкологических ситуаций в земледелии. <i>Практическое занятие №2.</i> Формирование типовой базы данных почвенно-экологических параметров.	ПЗ Игровое обучение
	Тема 1.2 Наилучшие доступные агротехнологии с функциями управления качеством земель. <i>Лекция № 3.</i> Наилучшие доступные агротехнологии с функциями управления качеством земель.	Л Лекция - визуализация
4.	Тема 1.2 Наилучшие доступные агротехнологии с функциями управления качеством земель. <i>Практическое занятие №3.</i> Формирование типовой базы данных сведений о культуре и применяемых агротехнологиях.	ПЗ Игровое обучение
5.	Тема 2. Структура автоматизированных систем оценки качества земель и решаемые с их помощью задачи АПК. <i>Лекция №4.</i> Структура и базовые алгоритмы автоматизированных систем оценки качества земель.	Л Лекция - визуализация

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
6.	Тема 2. Структура автоматизированных систем оценки качества земель и решаемые с их помощью задачи АПК. <i>Практическое занятие №4.</i> Факторный системный экспресс-анализ агроэкологических баз данных и описательная статистика.	ПЗ	Компьютерный анализ
7.	Тема 2. Структура автоматизированных систем оценки качества земель и решаемые с их помощью задачи АПК. <i>Лекция №5.</i> Задачи АПК, решаемые с помощью автоматизированных систем оценки качества земель.	Л	Лекция - визуализация
8.	Тема 2. Структура автоматизированных систем оценки качества земель и решаемые с их помощью задачи АПК. <i>Практическое занятие №5.</i> Региональная система комплексной агроэкологической оценки земель. Структура, алгоритмика, функциональные возможности.	ПЗ	Игровое обучение
9.	Тема 3. Базы данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними. <i>Лекция №6.</i> Базы первичных данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними на объектах АПК.	Л	Лекция - визуализация
10.	Тема 3. Базы данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними. <i>Практическое занятие №6.</i> Экспертная настройка системы. Развёртывание внутренней агроэкологической базы данных.	ПЗ	Игровое обучение
11.	Тема 3. Базы данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними. <i>Лекция №7.</i> Базы нормативных данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними для локализации систем оценки.	Л	Лекция - визуализация
12.	Тема 3. Базы данных автоматизированных систем оценки качества земель и работа с ними. <i>Практическое занятие №7.</i> Проведение автоматизированной комплексной экологической оценки по двум уровням лимитирования.	ПЗ	Компьютерное моделирование
13.	Тема 4. Системы поддержки принятия решений по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. <i>Лекция №8.</i> Структура и базовые модули СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.	Л	Лекция - визуализация
14.	Тема 4. Системы поддержки принятия решений по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. <i>Практическое занятие №8.</i> Агротехнологические СППР. Структура, алгоритмика, функциональные возможности.	ПЗ	Игровое обучение, ситуационный анализ
15.	Тема 4. Системы поддержки принятия решений по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. <i>Лекция №9.</i> Задачи АПК, решаемые с помощью СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.	Л	Лекция - визуализация
16.	Тема 4. Системы поддержки принятия решений по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.	ПЗ	Ситуационный анализ, компьютерное моделирование



№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
	<i>Практическое занятие №9.</i> Развёртывание внутренней агротехнологической базы данных. Разработка адаптивных систем севооборотов.	
17.	Тема 5. Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. <i>Лекция №10.</i> Базы данных почв и земельных участков в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.	Л Лекция - визуализация
18.	Тема 5. Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. <i>Практическое занятие №10.</i> Модуль паспортизации истории поля. Формирование паспорта поля.	ПЗ Ситуационный анализ, компьютерное моделирование
19.	Тема 5. Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. <i>Лекция №11.</i> Базы данных культур и сортов в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.	Л Лекция - визуализация
20.	Тема 5. Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. <i>Практическое занятие №11.</i> Модуль культур севооборота. Заполнение / корректировка основных параметров (сортовых особенностей).	ПЗ Ситуационный анализ, компьютерное моделирование
	Тема 5. Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. <i>Лекция №12.</i> Базы данных агроклимата и технологий в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.	Л Лекция - визуализация
	Тема 5. Базы данных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. <i>Практическое занятие №12.</i> Агроклиматический модуль. Районирование расчётного блока СППР по агроклиматическим параметрам.	ПЗ Ситуационный анализ, компьютерное моделирование
	Тема 6. Базы знаний СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. <i>Лекция №13.</i> Базы знаний с алгоритмами прогнозирования урожайности в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.	Л Лекция - визуализация
	Тема 6. Базы знаний СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. <i>Практическое занятие №13.</i> Проведение автоматизированной оценки потенциальной урожайности культуры с учётом агроэкологических характеристик и факторов.	ПЗ Ситуационный анализ, компьютерное моделирование



№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
	Тема 6. Базы знаний СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. <i>Лекция №14.</i> Базы знаний с алгоритмами выбора и оптимизации технологических операций в СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.	Л Лекция - визуализация
	Тема 6. Базы знаний СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель. <i>Практическое занятие № 14.</i> Моделирование системы применения удобрений с учётом агроэкологических свойств почв.	ПЗ Ситуационный анализ, компьютерное моделирование
	Тема 7. Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга. <i>Лекция № 15.</i> Комплексирование СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с региональными ГИС агроэкологического мониторинга.	Л Лекция - визуализация
	Тема 7. Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга. <i>Практическое занятие № 15.</i> Разработка технологической карты возделывания сельскохозяйственной культуры с применением актуальной техники и оборудования.	ПЗ Ситуационный анализ, компьютерное моделирование
	Тема 7. Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга. <i>Лекция № 16.</i> Комплексирование СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с локальными ГИС почвенно-агроэкологического мониторинга.	Л Лекция - визуализация
	Тема 7. Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга. <i>Практическое занятие №16.</i> Рационализация приёмов обработки почвы с применением СППР.	ПЗ Ситуационный анализ, компьютерное моделирование
	Тема 7. Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга. <i>Лекция № 17.</i> Перспективные задачи развития интеллектуальных СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий с функциями управления плодородием земель.	Л Лекция - визуализация
	Тема 7. Повышение эффективности работы СППР по проектированию и оперативной корректировке агротехнологий при комплексировании их с ГИС агроэкологического мониторинга. <i>Практическое занятие № 17.</i> Моделирование наилучшей доступной технологии возделывания сельскохозяйственной культуры с расчётом рентабельности производства.	ПЗ Ситуационный анализ, компьютерное моделирование

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

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

#### **Тесты для текущего контроля знаний обучающихся**

**Тест для контроля по Разделу 1. Проблемные агроэкологические ситуации в земледелии и нацеленные на их решение системы оценки и управления качеством земель.**

1. Что относится к ключевым элементам моделей агроэкологической оценки земель и землепользования?  
а) агроэкологический паспорт земель      б) районированные шкалы оценки  
в) набор основных показателей      г) описание землепользования
2. Предельно допустимая для полевых культур глубина залегания грунтовых вод?  
а) 1 м      б) 2 м      в) 3 м      г) 5 м
3. Какие базовые алгоритмы включает в себя комплексная оценка агроэкологического состояния антропогенно измененных почв и земель?  
а) Алгоритмы выбора факторов      б) Алгоритмы частной оценки  
в) Алгоритмы шкал квантификации      г) Алгоритмы функциональной оценки
4. Какая форма поперечного профиля склона наиболее эрозионноопасна?  
а) прямая      б) выпуклая      в) вогнутая      г) никакая
5. На сколько отличается среднесуточная сумма прямой солнечной радиации южных склонов в 5° от водоразделов?  
а) 1-3 %      б) 4-6 %      в) 7-9%      г) 10-12%
6. На каких склонах начинает проявляться линейная эрозия в таежно-лесной зоне?  
а)  $>1^\circ$       б)  $>2^\circ$       в)  $>3^\circ$       г)  $>5^\circ$
7. Глубина залегания грунтовых вод в гидроморфных элементах ландшафта?  
а) 0-1,5 м      б) 1,5-3 м      в) 3-6 м      г) 6-9 м
8. Высота капиллярного поднятия в суглинках?  
а) 0,2-0,4 м      б) 1,0-1,5 м      в) 3-4 м      г) 4-6 м
9. Диапазон значений удовлетворительных запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы?  
а) 30-60 мм      б) 60-90 мм      в) 90-130 мм      г) 130-160 мм
10. Каким этапом, в идеале, завершается моделирование системы?  
а) верификацией      б) тестированием  
в) координацией      г) аттестацией

**Практическое задание № 1.** Открытые источники получения почвенно-экологической и базовой картографической информации.

1. С применением поисковых и нейросетевых возможностей Google и Yandex найти источники почвенно-экологической информации региона по персональному заданию.
2. С применением программы SAS Planet получить базовую картографическую информацию и ЦМР на заданный регион.
3. Сформировать папку – каталог полученной информации на персональном компьютере.

**Практическое задание № 2.** Формирование типовой базы данных почвенно-экологических параметров.

1. Создать шаблон базы данных основных почвенно-экологических параметров региона в табличном редакторе.
2. Обосновать необходимость введенных в базу данных параметров.

**Практическое задание № 3.** Формирование типовой базы данных сведений о культуре и применяемых агротехнологиях.

1. Создать шаблон базы данных сведений о возделываемой сельскохозяйственной культуре из персонального задания в табличном редакторе.
2. Создать шаблон базы данных информации о проводимых технологических операциях и их основных характеристиках.
3. Обосновать необходимость введенных в базу данных параметров.

**Практическое задание № 4.** Факторный системный экспресс-анализ агроэкологических баз данных и описательная статистика.

1. На основе персонального задания (выданной таблицы) провести описательный статистический анализ данных.
2. Рассчитать коэффициент вариации всех, включенных в таблицу параметров.
3. Провести корреляционный анализ на выявление основных лимитирующих факторов плодородия почв.
4. Выявить лимитирующие параметры, влияющие на максимальный рост урожайности и стресс-факторы.

**Практическое занятие № 5** Региональная система комплексной агроэкологической оценки земель. Структура, алгоритмика, функциональные возможности.

1. Ознакомиться с программной оболочкой и функциональными возможностями Региональной Автоматизированной Системы Комплексной Агроэкологической оценки Земель (РАСКАЗ<sup>©</sup>).
2. На основе учебной базы данных провести экспресс-оценку качества почвенного покрова виртуального участка.

**Практическое занятие № 6** Экспертная настройка системы. Развёртывание внутренней агроэкологической базы данных.

1. В автоматизированной системе РАСКАЗ<sup>©</sup> создать базу данных почвенных характеристик заданного региона.
2. Настроить матрицу анализа системы для проведения комплексного агроэкологического анализа почвенного покрова.
3. Обосновать параметры настройки системы.

**Практическое занятие № 7** Проведение автоматизированной комплексной экологической оценки по двум уровням лимитирования.

1. Провести комплексную агроэкологическую оценку почвенного покрова по созданной базе данных.
2. При неточности проведённой оценки откорректировать введённые в базу данных параметры по матрице эталонных значений системы.
3. Обосновать рассчитанное программой общее качество почвенного покрова и бонитировочную оценку.
4. Продемонстрировать преподавателю расчёты лимитирующих и неустойчивых параметров первого и второго порядков.

**Практическое занятие № 8** Агротехнологические СППР. Структура, алгоритмика, функциональные возможности.

1. Ознакомиться с программной оболочкой и функциональными возможностями Локальной Информационно-Справочной Системы Оптимизации Землепользования в хозяйстве (ЛИССОЗ<sup>©</sup>).
2. Изучить основной расчётный модуль, набор дополнительных операций и информационно-справочную систему программы.

**Практическое занятие № 9** Развёртывание внутренней агротехнологической базы данных. Разработка адаптивных систем севооборотов.

1. В модуле составления севооборотов ЛИССОЗ<sup>©</sup> сформировать базовый семипольный севооборот на регион из персонального задания.
2. Обосновать выбранное чередование культур с экологической и экономической точки зрения.

**Практическое занятие № 10** Модуль паспортизации истории поля. Формирование паспорта поля.

1. С применением модуля паспортизации полей ЛИССОЗ<sup>©</sup> составить историю поля с чередованием культур согласно ранее разработанному севообороту с учётом итоговой моделируемой культуры из персонального задания.
2. Внести основные параметры возделывания культур в паспорт.
3. Обосновать распределение доз внесения минеральных удобрений в зависимости от культур.

**Практическое занятие № 11** Модуль культур севооборота. Заполнение / корректировка основных параметров (сортовых особенностей).

1. Создать агроэкологический паспорт культуры из персонального задания в модуле сведений о культуре ЛИССОЗ<sup>©</sup>.
2. Обосновать параметры вегетации культуры, внесённые в паспорт.

**Практическое занятие № 12** Агроклиматический модуль. Районирование расчётного блока СППР по агроклиматическим параметрам.

1. Осуществить районирование климатического блока ЛИССОЗ<sup>©</sup> к целевому региону задания по среднемноголетнему распределению осадков.
2. Осуществить районирование климатического блока ЛИССОЗ<sup>©</sup> к целевому региону задания по ФАР.

**Практическое занятие № 13** Проведение автоматизированной оценки потенциальной урожайности культуры с учётом агроэкологических характеристик и факторов.

1. Провести расчёт потенциальной урожайности моделируемой культуры на основе разработанных баз данных в СППР.
2. Ознакомиться с влиянием на расчётные показатели аномального распределения осадков и дополнительных лимитирующих факторов.

**Практическое занятие № 14** Моделирование системы применения удобрений с учётом агроэкологических свойств почв.

1. С применением специализированного модуля СППР ЛИССОЗ<sup>©</sup> рассчитать необходимую дозу удобрений на планируемую урожайность сельскохозяйственной культуры.
2. Распределить формы и дозы внесения удобрений по рассчитанному общему количеству.
3. Обосновать агроэкологически допустимую дозировку внесения удобрений.

**Практическое занятие № 15** Разработка технологической карты возделывания сельскохозяйственной культуры с применением актуальной техники и оборудования.

1. На основе предварительно собранных данных заполнить модуль технологии возделывания целевой культуры СППР из персонального задания с учётом применения новейших образцов сельскохозяйственной техники и почвообрабатывающих устройств.
2. Обосновать выбор техники и устройств в соответствии с регионом и параметрами участка.

**Практическое занятие № 16** Рационализация приёмов обработки почвы с применением СППР.

1. Провести экспресс-оценку экономической эффективности возделывания сельскохозяйственной культуры на основе текущих ценовых особенностей региона.
2. Откорректировать перечень дополнительных технологических мероприятий для повышения экономической эффективности возделывания культуры.

**Практическое занятие № 17** Моделирование наилучшей доступной технологии возделывания сельскохозяйственной культуры с расчётом рентабельности производства.

1. Провести итоговое моделирование возделываемой культуры на основе введённых показателей и заполненных баз данных.
2. Сформировать технологическую карту возделывания культуры.
3. Рассчитать базовую экономическую эффективность возделывания.
4. При отрицательном показателе эффективности добиться её повышения на уровень свыше +10% с применением корректировки ценовой политики и перечня применяемых технологических операций с их комбинированием и альтернативной заменой.

5. Защитить проведённое моделирование показателями устойчивой положительной рентабельности производства.

**Примерные вопросы к экспресс-опросам на лекционных занятиях:**

1. Сравнительная оценка и области применения различных агроэкологических моделей.
2. Перечислите основные экспериментальные методы определения потоков углерода в природных и сельскохозяйственных экосистемах.
3. Какие компьютерные модели можно использовать для количественной оценки агроэкологических рисков сельскохозяйственного землепользования?
4. Как дифференцируются нормативы агроэкологической оценки и типизации земель?
5. Как рассчитывается интегральная оценка качества земель агроэкологически неоднородного участка?
6. Какие потоки углерода наиболее значимы в агроэкосистемах?
7. Где используются результаты динамического моделирования продукционного процесса?
8. Что собой представляют динамические модели продукционного процесса?
9. Что, как правило, учитывается при расчете потенциальной урожайности по 1-му лимиту плодородия земель?
10. На основе каких данных рассчитывается потенциальная урожайность по 2-му лимиту плодородия земель?
11. Когда достигаются наилучшие условия для практического использования результатов агроэкологической оценки и типизации земель?
12. Что составляет информационную основу агроэкологической оценки и типизации земель?
13. Что является необходимым условием успешного использования на практике точных систем земледелия?
14. На какие свойства почв оказывают влияние их наиболее распространенные антропогенные изменения?
15. Что собой представляет циклическая составляющая антропогенной динамики почв?
16. Что лежит в основе устойчивого земледелия?
17. В каком направлении развиваются исследования агроэкологических последствий антропогенной динамики почв?
18. В чем заключаются основные причины современной экологизации основных критериев оценки качества почв и земель?
19. Что обеспечивает информационную основу агроэкологической оценки земель по рекомендациям ФАО?
20. Что такое макрорельеф и как он учитывается при оценке земель?
21. Какие параметры учитываются при агроэкологической оценке микроклиматических условий?
22. Что является основным динамическим показателем физического состояния почв?
23. Согласно каким категориям загрязнения оцениваются почвы сельскохозяйственных угодий?

24. Как определяются допустимые пределы загрязнения почв радионуклидами?
25. Какие информационно-аналитические процедуры входят в систему анализа агроэкологического качества земель?
26. В каком направлении сейчас развиваются автоматизированные системы агроэкологической оценки земель?
27. Что является отличительной особенностью функционально-экологического анализа почв и земель?
28. Как можно объяснить логистическое поведение агроэкологических функций почв и земель?
29. На основе чего формируются матрицы эталонов автоматизированной оценки качества почв и земель?
30. Как рассчитывается комплексная оценка агроэкологического качества почв и земель?

**Примерные вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине  
«Автоматизированные системы управления оценкой земель»**

1. Современные задачи развития математического моделирования в растениеводстве и земледелии. Сравнительная оценка и области применения различных агроэкологических моделей.
2. Статистические агроэкологические модели. Нормальное распределение. Основная область применения в сельском хозяйстве.
3. Основные особенности моделирования статических и динамических агроэкосистем.
4. Методологические основы агроэкологических исследований и моделирование в сельском хозяйстве.
5. Принципы систематизации методов моделирования агроэкологических процессов.
6. Каковы основные экспериментальные подходы к исследованию динамики органического вещества в почве?
7. В чем состоит основная задача агроэкологической типизации земель и землепользования?
8. Когда достигаются наилучшие условия для практического использования результатов агроэкологической оценки и типизации земель?
9. Как дифференцируются нормативы агроэкологической оценки и типизации земель?
10. Как рассчитывается потенциальная урожайность с учетом ресурсных показателей почв?
11. Как учитываются лимитирующие факторы почв при расчете потенциальной урожайности сельскохозяйственных культур.
12. Как влияют экспозиция и форма склона на относительное увлажнение местобитаний и потенциальную урожайность сельскохозяйственных культур?
13. Какие информационно-аналитические процедуры входят в систему анализа агроэкологического качества земель?



14. Какие алгоритмы применяются при оценке уровня соответствия земельного участка рассматриваемому варианту землепользования?
15. Что определяет качество работы систем агроэкологической оценки почв и земель?
16. Как рассчитывается и интерпретируется интегральная оценка агроэкологического качества почв и земель?
17. Какие характеристики рельефа используются для агроэкологической оценки земель?
18. Как рассчитывают коэффициенты расчлененности территории?
19. Что обуславливает повышенную актуальность агроэкологической оценки земель в условиях современного сельского хозяйства?
20. Что составляет основу адаптивно-ландшафтных систем земледелия?
21. В чем состоит агроэкологическое обеспечение точных систем земледелия?
22. Что является необходимым условием успешного использования на практике точных систем земледелия?
23. Что является ключевым элементом современных систем оценки агроэкологического качества земель в России?
24. Какие параметры почв определяют их физико-механические свойства?
25. В чем заключаются основные причины современной экологизации основных критериев оценки качества почв и земель?
26. Что собой представляет современная система функционально-экологической оценки почв?
27. Перечислите основные причины качественного различия экологической устойчивости земель природных и сельскохозяйственных ландшафтов?
28. В чем состоят зональные особенности экологической устойчивости земель агроландшафтов?
29. Как можно повысить экологическую устойчивость земель агроландшафтов?
30. Что относится к наиболее актуальным проблемам функционально-экологического анализа антропогенной динамики почв?

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

Формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля знаний.

Таблица 7

Оцениваемый параметр		Интервал оценки	Повторность	Рейтинговая оценка (баллы)	
Текущая оценка знаний и навыков	Тесты	0-5	2	0-10	0-238
	Ответы на экспресс-опросах	0-5	17	0-85	

	Защита практических работ	0-5	3	0-15	
	Выполнение контрольных заданий	0-5	12	0-60	
	Посещение лекций	0-2	17	0-34	
	Посещение ПЗ/С	0-2	17	0-34	
оценка знаний и навыков для получения итогового балла		менее 180 – минимальный уровень «2» 180-205 – пороговый уровень «3» 205-230 – средний уровень «4» выше 230 – высокий уровень «5»			

Таблица 8

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

**Виды текущего контроля:** письменные экспресс-опросы на лекциях, электронное тестирование, защита практических работ, выполнение контрольных заданий, посещение занятий. Проверяются полнота выполнения учебных заданий и их качество, а также знания, приобретенные навыки и умения по заявленным компетенциям. Максимальное количество баллов – 238.

**Вид промежуточного контроля:** экзамен

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Агроэкологическая оценка основных типов почв России: учебное пособие / В. А. Седых [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 157 с. : табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа :

- <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo228.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - <https://doi.org/10.34677/2018.228>. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo228.pdf>>.
2. Ибиев, Гани Закаевич. Теория и практика оценки земель сельскохозяйственного назначения: учебное пособие / Г. З. Ибиев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Грозный: ГУП "Книжное издательство", 2021. — 102 с. табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/a27122021-1.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - <https://doi.org/10.26897/978-5-98896-193-2-2021-100>. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/a27122021-1.pdf>>.
  3. Основы устойчивого развития сельского хозяйства: Учебник / Н.В. Сергеева, В.В. Рахаева, Н.Ю. Трясцина [и др.]; ред.: Т.Х. Тогузаев, С.В. Котеев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2024. — 180 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : [http://elib.timacad.ru/dl/full/s12122024Uch\\_Rahaeva.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/full/s12122024Uch_Rahaeva.pdf). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:[http://elib.timacad.ru/dl/full/s12122024Uch\\_Rahaeva.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/full/s12122024Uch_Rahaeva.pdf)>.
  4. Савич, Виталий Игоревич. Агроэкологическая оценка почв: учебное пособие для студентов агрономического факультета / В. И. Савич, Н. Л. Поветкина, Д. С. Скрыбина; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. — 137 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/116.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/116.pdf>>.
  5. Юдин, А. А. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения : учебное пособие для вузов / А. А. Юдин, Г. Г. Романов, А. В. Облизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-8200-9. — Электрон. версия печ. публикации. — <<https://e.lanbook.com/book/173121>>.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Агроэкологическое моделирование и проектирование / И. И. Васенев и др.; под ред. И. И. Васенева - М.: Изд-во РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, 2010. - 260 с.
2. Васенев И.И., Мешалкина Ю.Л., Грачев Д.А. Геоинформационные системы в почвоведении и экологии (интерактивный курс): Учебно-практическое пособие / Под ред. И.И. Васенева – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. 212 с.
3. Геоэкология в почвоведении и экологии: учебно-практическое пособие / Ю. Л. Мешалкина, И.И. Васенев, И.Ф. Кузякова, В.А. Романенков - Москва : Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2010. - 97 с.
4. Моделирование в биологии и сельском хозяйстве / А.В. Смирнов, А.В. Исачкин, Л.К. Паникина - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: изд-во РГАУ - МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. - 153с.
5. Основы системного анализа и моделирование экосистем / Е. Л. Матвеев, А. В. Мерзлов, Э.А. Довлетярова. - М.: Изд-во учеб.- науч. центра "Земля России", 2003. - 72 с.
6. Трубина, Л. К. Экологическое зонирование территорий : учебно-методическое пособие /

- Л. К. Трубина. — Новосибирск : СГУГиТ, 2020. — 52 с. — ISBN 978-5-907320-12-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157335>
7. 2. Хромова, Тамара Федоровна. Экономическая оценка земель [Текст] : учеб. пособие для студ. по спец. 110100 "Агрохимия и агропочвоведение", специализация "Агроэкологическая оценка земель" / Т. Ф. Хромова ; Российский гос. аграрный ун-т-МСХА им. К. А. Тимирязева, Каф. статистики. - М. : РГАУ-МСХА, 2006. - 83 с.
  8. 3. Комиссарова, И. В. Агроэкологическая оценка земель и воспроизводство плодородия почв : учебно-методическое пособие / И. В. Комиссарова. — Курган : КГСХА им. Т.С. Мальцева, 2012. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159243>
  10. Цифровые технологии в агропромышленном комплексе: учебное пособие / Н. Н. Бережнов, О. В. Санкина, А. С. Березина. — Кемерово: Кузбасский ГАУ, 2022. — 191 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/449951>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 №152-ФЗ.
2. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102-ФЗ.
3. Постановление Правительства РФ от 09.08.2013 № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)».
4. Земельный кодекс Российской Федерации.
5. 2.Федеральный закон «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» от 17.06.1997 №122-ФЗ.
6. Федеральный закон «О государственном кадастре недвижимости» от 24.07.2007 №221-ФЗ.
7. Приказ Министерства юстиции Российской Федерации от 20.02.2008 «Об утверждении порядка ведения государственного кадастра недвижимости» №35.

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://ecolog.pro> – официальный сайт кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (открытый доступ).
2. [http://ecoline.ru/books/ed\\_catalog](http://ecoline.ru/books/ed_catalog) - Каталог ресурсов по экологическому образованию. Пособия по экологическому образованию, списки организаций, периодические издания, видеоресурсы, источники финансирования, источники ресурсов по экообразованию в Интернете (открытый доступ).
3. <http://zelenyshluz.narod.ru> - Зеленый шлюз. Помощник в поиске экологической информации: ссылки на сайты о состоянии природных ресурсов, экология стран и городов, государственные и общественные организации, учебные заведения и др. (открытый доступ).
4. <http://catalog.alledu.ru/predmet/ecology> - Все образование: экология. Разнообразные ссылки по экологической тематике (открытый доступ).

## 9. Перечень программного обеспечения

Таблица 9

**Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Номер раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1	SAS Planet	Информационно-справочная		2024
2	Раздел 2-3	РАСКАЗ	Расчётная	Васенев, Бузылёв	2018
3	Раздел 4-7	СППР ЛИССОЗ	Расчётная, моделирование	Васенев, Бузылёв	2018

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

Мультимедиа-проектор или интерактивный экран для демонстрации презентаций, дашбордов и обучающих материалов, доступ в интернет; компьютерный класс для проведения расчётно-аналитических работ, моделирования и тестирования.

Таблица 10

**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**
Лекционная аудитория (корпус №29 – аудитория 218,211, 206)	Интерактивная мультимедиа система
Компьютерный класс (корпус №29 – аудитория 214)	Компьютерный класс. 12 моноблоков, моноблок преподавателя, 13 столов, 25 стульев, без мультимедиа систем.
Компьютерный класс (корпус №29 – аудитория 212)	Компьютерный класс. 14 ПК, Моноблок преподавателя, ТВ, 15 столов, 29 стульев
Читальный зал (Центральная научная библиотека им. Н.И. Железнова)	Для самостоятельной работы студентов

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Студентам следует:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы.
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю.

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Студент, пропустивший занятия обязан предоставить конспект пропущенной лекции или занятия и ответить на поставленные вопросы по пропущенным темам.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Цель практических занятий – помочь студентам в приобретении практических навыков и умений.

В ходе подготовки к практическим занятиям следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной литературы, рекомендованной к данной теме. Литература приводится с указанием соответствующих страниц для ориентированной подготовки. Кроме основной литературы, необходимо ознакомиться с дополнительной литературой, публикациями в периодических изданиях. Студент, кроме рекомендованного списка литературы, может пользоваться источниками, найденными самостоятельно.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) или не подготовившиеся к занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по изучавшейся теме. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Практические работы при пропуске студентом отрабатываются в свободное от аудиторных занятий время по договоренности с ведущими преподавателями курса и загруженности компьютерных классов кафедры.

Рекомендации по подготовке к экзамену.

Приступая к подготовке, важно с самого начала правильно распределить время и силы. Начинать подготовку следует с ознакомления с программой, списком литературы и основными понятиями. Подготовка должна заключаться не в простом прочтении пособий или учебников, а в составлении готовых текстов устных ответов на каждый вопрос билета. При изучении раздела (темы) следует уяснить его содержание из программы. Также необходимо подобрать и изучить основную и дополнительную литературу по каждому разделу (теме). При изучении литературы нужно выделять главное (определения, признаки, значимые факты, причинно-следственные связи и т.п.). Одновременно рекомендуется составлять краткий (4-5 пунктов) план ответа на каждый вопрос темы и располагать информацию согласно пунктам этого плана. Важным условием успешной сдачи экзамена является аргументация своей точки зрения с опорой на использованную специальную литературу.

На экзамене ответ по любому вопросу может длиться до 10 минут. На это время и нужно ориентироваться при отборе содержания и объема необходимого материала, набросать план будущего ответа.

Рекомендации по выполнению студентами самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов является важным видом учебной и научной деятельности студента.



Выполняя самостоятельную работу, студент должен освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный по дисциплине «Автоматизированные системы управления оценкой земель и мониторинг».

Осуществляя самостоятельную работу, студент может использовать дополнительные учебные, учебно-методические и методические пособия и т.д., не указанные в списке, предложенным преподавателем. Если по определенной теме в соответствии с рабочей программой не осуществляется чтение лекции, то данная тема может обсуждаться в ходе проведения практических занятий, либо студенты получают дополнительное задание и представляют в той или иной форме отчет о его выполнении.

Студенты самостоятельно конспектируют источники теоретического или практического содержания.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, должен своевременно предоставить конспект пропущенной лекции и ответить на вопросы преподавателя по пропущенным темам. В случае затруднения в понимании студентами вопросов для самостоятельного изучения предусмотрены консультации. При пропуске занятия, на котором выполнялось практическое обучение, студент должен, предварительно проработав теоретический материал, выполнить условия задания в присутствии преподавателя.

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

Начиная с первого занятия, преподаватели должны заложить основы будущих взаимоотношений со студенческой группой. Первое занятие может проходить в форме открытого диалога по вопросам БАС. В период обучения следует шире использовать мультимедийную технику для показа видео сюжетов по вопросам БАС. В качестве контроля выполнения самостоятельной работы студенту может быть предложена подготовка презентации по изучаемой теме, что дисциплинирует его и повышает эффективность усвоения материала.

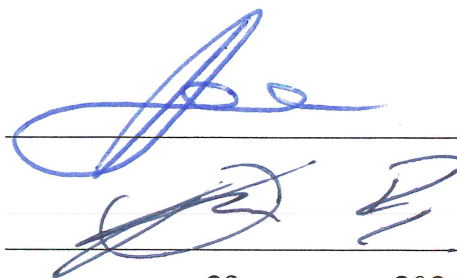
Лекция имеет цель – систематизация основы научных знаний по дисциплине, сконцентрировать внимание студентов на наиболее сложных и узловых проблемах экологии и рационального природопользования.

Проведение практических занятий должно быть направлено на формирование практических навыков и умений применения полученных знаний в практической деятельности.

### **Программу разработали:**

И.И. Васенев, д.б.н., профессор

А.В. Бузылёв, ст. преподаватель



«23» августа 2024г.



## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины Б1.В.01.01 «Автоматизированные системы управления оценкой земель» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленности (профиль) «Точное земледелие» (квалификация выпускника – бакалавр)

Дубенком Николаем Николаевичем, Академиком РАН, профессором кафедры сельскохозяйственных мелиораций ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» доктором сельскохозяйственных наук, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.В.01.01 «Автоматизированные системы управления оценкой земель» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчики: Васенев Иван Иванович, д.б.н., профессор кафедры экологии; Бузылёв Алексей Вячеславович, старший преподаватель кафедры экологии).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы управления оценкой земель» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленности (профилю) «Точное земледелие». 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.В.01.01.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.04 «Агрономия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Автоматизированные системы управления оценкой земель» закреплены профессиональные (ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-7.2; ПКос-8.4) и универсальные (УК-8.2; УК-8.3) компетенции. Дисциплина «Автоматизированные системы управления оценкой земель» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Автоматизированные системы управления оценкой земель» составляет 4 зачётные единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Автоматизированные системы управления оценкой земель» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Автоматизированные системы управления оценкой земель» предполагает 2 занятия в форме практической подготовки.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направлению 35.03.04 «Агрономия».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления с докладами и участие в тестировании, компьютерные расчёты и моделирование с применением сквозных технологий, а

также построение цифровых картосхем, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.01.01 ФГОС ВО направления 35.03.04 «Агрономия».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 10 наименований, нормативные акты – 7 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия».

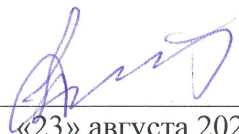
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Автоматизированные системы управления оценкой земель» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Автоматизированные системы управления оценкой земель».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Автоматизированные системы управления оценкой земель» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленности (профилю) «Точное земледелие» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная д.б.н., профессором кафедры экологии И.И. Васеневым и старшими преподавателем кафедры экологии А.В. Бузылёвым, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда, аграрной и технологической политики и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Н.Н. Дубенок, Академик РАН, д.с.-х.н., профессор кафедры сельскохозяйственных мелиораций ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор сельскохозяйственных наук



«23» августа 2024 г.