

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н.Костякова

Дата подписания: 15.08.2021 18:11:11

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

**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 мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н.Костякова

Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства имени  
А.Н.Костякова

Д.М. Бенин

“ 30 ” августа 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.02.02 «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность: Экология

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

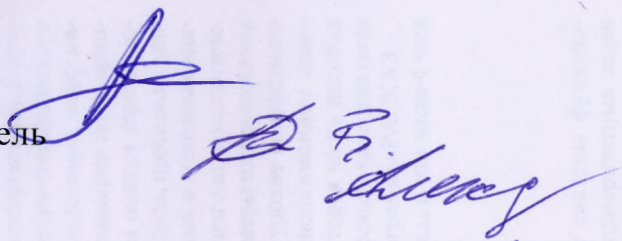


Разработчик (и):

Васенев И.И., д.б.н., профессор

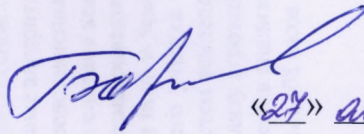
Бузылёв А.В., старший преподаватель

Александров Н.А., ассистент



«27» августа 2021г.

Рецензент: Борисов Б.А. д.б.н., профессор

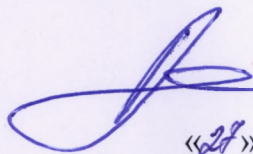


«27» августа 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и профессиональных стандартов: 10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн, 13 Сельское хозяйство, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии  
протокол № 9/21 от «27» 08 2021г.

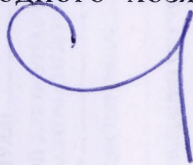
Зав. кафедрой экологии профессор, д.б.н.



Васенев И.И.

«27» августа 2021г.

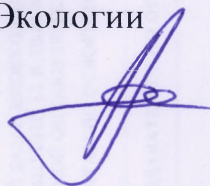
Председатель учебно-методической  
комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени  
А.Н.Костякова, к.т.н., доцент



Смирнов А.П.

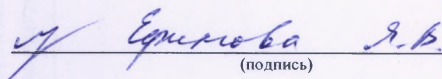
«30» августа 2021г.

Заведующий выпускающей кафедрой Экологии  
Васенев И.И., д.б.н., профессор



«27» августа 2021г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



Еремова А.В.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ» СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.....	5
4.2 Содержание дисциплины .....	7
4.3 Лекции /практические/лабораторные занятия.....	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	16
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	17
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	21
7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
7.1 Основная литература.....	22
7.2 Дополнительная литература.....	22
7.3 Нормативные правовые акты .....	23
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	23
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.В.ДВ.02.02 «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ».....	23
10.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	24
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	24
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	24

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

### **Б1.В.ДВ.02.02 «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель»**

для подготовки бакалавра по направлению

### **05.03.06. «Экология и природопользование»,**

направленности – Экология

**Цель освоения дисциплины:** направлена на теоретическое освоение приоритетных задач информационно-методического обеспечения рационального сельскохозяйственного землепользования. Перспективы развития информационного обеспечения экологически безопасного земледелия в России. Основные проблемные экологические ситуации сельскохозяйственного землепользования в России.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть, дисциплина по выбору учебного плана по направлению подготовки 05.03.06. «Экология и природопользование», направленности – Экология.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-3.5; ПКос-3.6

**Краткое содержание дисциплины:** систематизированы современные представления об автоматизированных системах агроэкологической оценки земель и их применении для решения актуальных агроэкологических проблем земледелия и землепользования. Основное внимание уделено методическим вопросам определения и оценки качества земель, информационно-методического обеспечения рационального сельскохозяйственного землепользования, морфогенетического и агроэкологического анализа антропогенной динамики почв, методологии регионально адаптированной комплексной системы оценки агроэкологического качества земель. Описаны базовые алгоритмы анализа, принципы районирования нормативной базы, формы представления входных и выходных данных в Региональной автоматизированной системе комплексного агроэкологического анализа почв и земель РАСКАЗ. Рассматриваются примеры их применения для анализа агроэкологического качества почв и земель на уровне конкретного региона, отдельного хозяйства и рабочего участка – с использованием адаптивно-ландшафтных и прецизионных систем земледелия. Вторая часть пособия посвящена практическим работам по анализу агроэкологического качества почв и земель с применением стандартных пакетов анализа и программы РАСКАЗ.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 часов /3 зач. ед., в том числе 4 часа практической подготовки

**Промежуточный контроль:** зачет.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель» является освоение приоритетных задач информационно-методического обеспечения рационального сельскохозяйственного землепользования. Перспективы развития информационного обеспечения

экологически безопасного земледелия в России. Основные проблемные экологические ситуации сельскохозяйственного землепользования в России.

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

Дисциплина «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части дисциплин по выбору.

Дисциплина «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06. «Экология и природопользование», направленности – Экология.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель» являются Введение в экологию, Биоразнообразие, Сельскохозяйственная экология, Методы экологических исследований, Экология и охрана почв, Геоэкология.

Особенностью дисциплины является то, что она тесно взаимосвязана с дисциплинами базовой и вариативной части по направлению 05.03.06. «Экология и природопользование», направленности – Экология и является формирующей у студентов современные представления о приоритетных задачах информационно-методического обеспечения рационального сельскохозяйственного землепользования. Перспективах развития информационного обеспечения экологически безопасного земледелия в России. Основные проблемные экологические ситуации сельскохозяйственного землепользования в России.

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки 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 «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

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

## **4. Структура и содержание дисциплины**

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

Общая трудоёмкость дисциплины «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель» составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

## «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-3;	Обладать знаниями в области информационно-методического обеспечения контрольно-надзорной деятельности, включая методы отбора и полевых обследований основных компонентов экосистем, статистической и геостатистической обработки получаемых данных, экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологического нормирования и проектирования, использования ГИС и данных дистанционного зондирования, экологического контроля и аудита, ОВОС и ООС	ПКос-3.5; Знать основы информационно-методического обеспечения земельного кадастра и функционально-экологической оценки земель	- основы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; типы земель, земельный кодекс РФ	- понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области обеспечения земельного кадастра и функционально-экологической оценки земель	- методами оценки воздействия на окружающую среду; - правовыми основами природопользования и охраны окружающей среды в области обеспечения земельного кадастра и функционально-экологической оценки земель
			ПКос-3.6; обладать знаниями в области информационно-методического обеспечения агроэкологического мониторинга и оценки экологического ущерба	- земельное законодательство по организации рационального использования и охраны земельных ресурсов	- анализировать и применять землеустроительную документацию, правильно составлять учетную и отчетную земельно-кадастровую документацию	- навыками установления границ землепользований сельскохозяйственного и несельскохозяйственного назначения в пределах городов и иных поселений, навыками составления проектов и схем землеустройства, их экономического обоснования

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. в 8 семестре
		№
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25/4</b>	<b>50,25/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,25/4</b>	<b>50,25/4</b>
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	18/4	18/4
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	16	16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, тестированию)</i>	48,75	48,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт	

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛЗ	ПКР	
Раздел 1. Теоретические и методические Основы автоматизированных систем агроэкологического анализа земель	14	2	2	2		8
Раздел 2. Антропогенная динамика почв и ее влияние на экологическое состояние сельхозугодий	14	2	2	2		8
Функционально-экологическая оценка качества почв и земель	16/2	2	2/2	2		10
Раздел 4. Основные диагностические параметры агроэкологической оценки земель по качеству рельефа, пород и микроклимата	16	2	4	2		8
Раздел 5. Основные диагностические параметры агроэкологической оценки почв	20	4	4	4		8
Раздел 6. Агроэкологическая оценка загрязненных и деградированных земель	15,75/2	2	2/2	2		9,75
Раздел 7. Методология регионально адаптированной комплексной системы оценки агроэкологического качества земель	12	2	2	2		6
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25				0,25	
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>108/4</b>	<b>16</b>	<b>18/4</b>	<b>16</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/4</b>	<b>16</b>	<b>18/4</b>	<b>16</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>

## **Раздел 1. «Теоретические и методические Основы автоматизированных Систем агроэкологического Анализа земель»**

### **Тема 1. Основные задачи агроэкологической оценки земель**

Современная концепция агроэкологической оценки земель. Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Актуальные проблемы при проведении оценки земель.

### **Тема 2. Проблемные агроэкологические ситуации сельскохозяйственного землепользования**

Недостаток знаний, желания, или времени для предварительного прогнозирования экологических последствий планируемых антропогенных воздействий на почву не раз приводил к серьезным эколого-экономическим потерям.

Обусловленность актуальных задач агроэкологической оценки земель. Агроэкологические проблемы современного землепользования.

### **Тема 3. Информационно-методическое обеспечение рационального сельскохозяйственного землепользования в современных условиях**

Последние социально-экономические реорганизации села сделали экономически убыточным традиционное землепользование в значительной части хозяйств - лишив их привычной организационно-финансовой поддержки со стороны государства, и тем самым спровоцировали стихийное забрасывание не только сильно эродированных, выпаханных или труднодоступных, но и хороших, удобно расположенных земель. Особенности современного состояния землепользования и сельхозтоваропроизводителей в России. Потребности сельхозтоваропроизводителей в информационно-методическом обеспечении.

## **Раздел 2. Антропогенная динамика почв и ее влияние на экологическое состояние сельхозугодий**

### **Тема 1. Антропогенные изменения почвенных свойств**

В XX-м веке деятельность человека превратилась в наиболее мощный геоэкологический фактор развития почв и ландшафтов. Вследствие сильных антропогенных изменений локальной структуры ландшафта, региональных соотношений земельных угодий, состава и состояния атмосферы, наблюдаются серьезные климатические и микроклиматические изменения. Негативное влияние антропогенного фактора на агроэкологическое состояние почв и земель. Выпахивание почв. Негативное влияние эрозии на агроэкологическое состояние почв и земель. Негативные последствия орошения на агроэкологическое состояние почв и земель. Опасность техногенных нарушений почвенного покрова.

### **Тема 2. Основные циклы и тренды антропогенной динамики почв**

Антропогенные воздействия на почвы часто имеют регулярно-периодический характер, что обуславливает хорошо выраженную циклическую составляющую антропогенной динамики почв. Циклическая составляющая антропогенной динамики почв. Особенность агрогенных циклов современной динамики почв. Устойчивое земледелие. Развитие исследования антропогенной динамики почв.

### **Тема 3. Антропогенные изменения агроэкологических функций и качества сельскохозяйственных земель**

Агроэкологические функции почв. Основная часть антропогенных изменений морфогенетического профиля почв, почвенных режимов и процессов имеет



негативный характер, в результате чего значительно снижается эффективность выполнения почвой их основных агроэкологических функций. Особенности техногенной деградации основных агроэкологических функций почв.

### **Раздел 3. Функционально-экологическая оценка качества почв и земель**

#### **Тема 1. Определение и оценка качества земель**

Периодически возникающий в обществе (под влиянием насущных экономических и экологических проблем) повышенный интерес к земельно-оценочным работам всегда сопровождался качественным развитием базовой парадигмы почвоведения. Современная концепция генетического почвоведения была сформирована, во многом, благодаря очередной активизации земельно-оценочных работ при реформировании землепользования в России и США конца XIX – начала XX века. Основные причины последовательной экологизации современных подходов к оценке качества почв и земель. Что собой представляет современная система функционально-экологической оценки почв.

#### **Тема 2. Оценка экологической устойчивости земель к деградации и загрязнению**

Оценка экологической устойчивости почв. Устойчивость агроландшафта. Экологические функции почв. Факторы, обеспечивающие устойчивость земель. Качественное различие экологической устойчивости почв. Зональная устойчивость ландшафтов. Способы повышения устойчивости агроландшафтов.

#### **Тема 3. Актуальные проблемы функционально-экологического анализа антропогенной динамики почв**

Прямые и косвенные воздействия на почвы. Пространственное варьирование основных факторов антропогенной динамики. Типы проблем экологического анализа.

### **Раздел 4. Основные диагностические параметры агроэкологической оценки земель по качеству рельефа, пород и микроклимата**

#### **Тема 1. Основные диагностические параметры рельефа**

Типы рельефа: макрорельеф, мезорельеф и микрорельеф. Влияние различных типов рельефа на агроландшафт. Виды микрорельефа. Агроэкологические функции мезо- и микрорельефа. Связь форм рельефа и эрозионных процессов. Характеристики рельефа. Классификация склонов по крутизне. Классификация склонов по длине. Влияние экспозиции склонов. Расчет коэффициентов расчлененности территории.

#### **Тема 2. Агроэкологические особенности разных пород**

Характеристики пород при агроэкологической оценке. Генетические типы пород и почвообразующие породы. Моренные и флювиогляциальные отложения. Покровные и лессовидные суглинки. Эльвий, делювий и пролювий. Агроэкологические особенности аллювия и озерных отложений.

#### **Тема 3. Агроэкологическая оценка гидрологических и микроклиматических условий**

Оценка уровня грунтовых вод. Оценка качества оросительных вод. Степень минерализации грунтовых вод и их экологическая классификация. Негативное влияние орошения на сельхозугодья.

### **Раздел 5. Основные диагностические параметры агроэкологической оценки почв**

## **Тема 1. Оценка основных диагностических параметров почв при мониторинге земель**

Определение и классификация основных диагностических параметров. Динамические и нединамические показатели физического состояния почв. Агроэкологическая оценка гранулометрического состояния почв.

## **Тема 2. Государственная система экологического мониторинга почв и земель сельскохозяйственного назначения**

Определение экологического мониторинга. Структура государственной системы экологического мониторинга. Нормативно-правовые акты, регламентирующие проведение мониторинга. Реперные и ключевые участки.

## **Тема 3. Основные параметры агрофизического, гидрофизического и физико-химического состояния почв**

Пластичность почв. Удельное сопротивление почв. Оценка химического и состава почв. Засоление почв. Классификация почв по степени засоления. Физико-химические свойства почв. Повышенная кислотность и щелочность почв. Определение реакции почвенного раствора. Окислительно-восстановительные условия.

## **Тема 4. Оценка параметров биологического состояния, окультуривания почв и ее эродированности**

Оценка биологического состояния почв. Агроэкологическая оценка ферментативного состояния почв. Окультуривание почв. Оценка уровня окультуривания. Агроэкологическая оценка обеспеченности почв легкогидролизуемым азотом. Агроэкологическая оценка обеспеченности почв подвижными фосфатами. Агроэкологическая оценка обеспеченности почв обменным калием. Оценка эродированности почв.

## **Раздел 6. Агроэкологическая оценка загрязненных и деградированных земель**

### **Тема 1. Экологическая оценка почв, загрязненных тяжелыми металлами**

Оценка экологической опасности, возникающей вследствие устойчивых техногенных нагрузок. Классы опасности химических веществ. ПДК веществ в почвах и допустимые уровни их содержания по показателям вредности. Валовое содержание и подвижные формы тяжелых металлов.

### **Тема 2. Экологическая оценка почв, загрязненных радионуклидами**

Радиоактивное загрязнение сельскохозяйственных земель. Допустимые пределы загрязнения почв радионуклидами. Группировка почв для эколого-токсикологической оценки радиоактивного загрязнения. Классификация агроэкосистем по миграционной подвижности радионуклидов.

### **Тема 3. Экологическая оценка деградации агроландшафтов и почв**

Деградация агроландшафтов. Основные виды деградации почв. Агроэкологическая оценка деградации агроландшафтов. Причины деградации агроландшафтов.

## **Раздел 7. Методология регионально адаптированной комплексной системы оценки агроэкологического качества земель**

### **Тема 1. Комплексная оценка агроэкологического качества почв и земель**

Расчет комплексной оценки агроэкологического качества почв и земель. Фитосанитарно-экологическое качество земель. Оценка влияния засоренности на снижение урожайности.

### **Тема 2. Методические особенности функционально-экологического анализа почв и земель**

Особенность функционально-экологического анализа почв и земель. Системы агроэкологической оценки почв и земель. Алгоритм комплексной оценки агроэкологического качества почв и земель. Частная оценка почв.

### **Тема 3. Региональные автоматизированные системы комплексного анализа агроэкологического состояния земель**

Матрицы эталонов автоматизированной оценки качества почв и земель. Интегральная оценка качества. Банки средних и эталонных значений. Банки почвенных характеристик.

## **4.3 Лекции /практические/лабораторные занятия**

Таблица 4

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

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	<b>Раздел 1 Теоретические и методические Основы автоматизированных систем агроэкологического анализа земель</b>				<b>6</b>
	Тема 1. Основные задачи агроэкологической оценки земель	Лекция №1 Краткие исторические сведения о возникновении и развитии земельного кадастра	ПКос-3.5; ПКос-3.6		2
	Тема 2. Проблемные агроэкологические ситуации сельскохозяйственного землепользования	Практическая работа №1 Проблемные агроэкологические ситуации сельскохозяйственного землепользования	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Устный опрос	2
	Тема 3. Информационно-методическое обеспечение рационального сельскохозяйственного землепользования в современных условиях	Лабораторное занятие №1 Первичный анализ агроэкологических данных в стандартном приложении excel в целях нахождения лимитирующих факторов плодородия почв рабочего участка.	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Защита работы №1	2
2.	<b>Раздел 2 Антропогенная динамика почв и ее влияние на экологическое состояние сельхозугодий</b>				<b>6</b>
	Тема 1. Антропогенные изменения почвенных свойств	Лекция №2 Антропогенная динамика почв и ее влияние на экологическое состояние сельхозугодий	ПКос-3.5; ПКос-3.6		2
	Тема 2. Основные циклы и тренды	Практическая работа №2. Основные циклы и тренды антропогенной динамики почв	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	антропогенной динамики почв				
	Тема 3. Антропогенные изменения агроэкологических функций и качества сельскохозяйственных земель	Лабораторное занятие №2 Построение картосхем агроэкологического состояния почв с использованием геостатистической программы surfer методом кригинга и определением лимитирующих факторов урожайности.	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Защита работы №2	2
3.	<b>Раздел 3 Функционально-экологическая оценка качества почв и земель</b>				<b>6</b>
	Тема 1. Определение и оценка качества земель	Лекция №3 Функционально-экологическая оценка качества почв и земель	ПКос-3.5; ПКос-3.6		2
	Тема 2. Оценка экологической устойчивости земель к деградации и загрязнению	Практическая работа №3 Оценка экологической устойчивости земель к деградации и загрязнению	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Устный опрос	2/2
	Тема 3. Актуальные проблемы функционально-экологического анализа антропогенной динамики почв	Лабораторное занятие №3 комплексная оценка качества почв и земель с использованием программы «расказ» и созданием базы данных исходных почвенных характеристик	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Защита работы №3	2
4	<b>Раздел 4 Основные диагностические параметры агроэкологической оценки земель по качеству рельефа, пород и микроклимата</b>				<b>8</b>
	Тема 1. Основные диагностические параметры рельефа	Лекция №4 Основные диагностические параметры агроэкологической оценки земель по качеству рельефа, пород и микроклимата	ПКос-3.5; ПКос-3.6		2
	Тема 2. Агроэкологические особенности разных пород	Практическая работа №4, №5 Агроэкологические особенности разных пород, основные диагностические параметры, влияющие на экологическое состояние земель	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Устный опрос	4
	Тема 3. Агроэкологическая оценка гидрологических и микроклиматических условий	Лабораторное занятие №4 Определение лимитирующих параметров агроэкологического качества почвенного покрова с использованием программы «расказ».	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Защита работы №4, №5	2
5	<b>Раздел 5 Основные диагностические параметры агроэкологической оценки почв</b>				<b>12</b>
	Тема 1. Оценка основных диагностических параметров почв при мониторинге земель	Лекция №5 Основные понятия мониторинга земель РФ	ПКос-3.5; ПКос-3.6		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 2. Государственная система экологического мониторинга почв и земель сельскохозяйственного назначения	Лекция №6 Государственная система экологического мониторинга почв и земель сельскохозяйственного назначения	ПКос-3.5; ПКос-3.6		2
	Тема 3. Основные параметры агрофизического, гидрофизического и физико-химического состояния почв	Практическая работа №6, №7 Основные параметры агрофизического, гидрофизического и физико-химического состояния почв	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Устный опрос	4
	Тема 4. Оценка параметров биологического состояния, окультуривания почв и ее эродированности	Лабораторное занятие № 5, №6. Оценка параметров биологического состояния, окультуривания почв и ее эродированности	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Устный опрос	4
6	<b>Раздел 6 Агроэкологическая оценка загрязненных и деградированных земель</b>				6
	Тема 1. Экологическая оценка почв, загрязненных тяжелыми металлами	Лекция №7. Экологическое нормирование почв, загрязненных тяжелыми металлами при оценке земель	ПКос-3.5; ПКос-3.6		2
	Тема 2. Экологическая оценка почв, загрязненных радионуклидами	Практическая работа №8 Экологическая оценка почв, загрязненных радионуклидами	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Устный опрос	2/2
	Тема 3. Экологическая оценка деградации агроландшафтов и почв	Лабораторное занятие №7 Экологическая оценка деградации агроландшафтов и почв	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Защита работы №8	2
7	<b>Раздел 7 Методология регионально адаптированной комплексной системы оценки агроэкологического качества земель</b>				6
	Тема 1. Комплексная оценка агроэкологического качества почв и земель	Лекция №7 Методология регионально адаптированной комплексной системы оценки агроэкологического качества земель	ПКос-3.5; ПКос-3.6		2
	Тема 2. Методические основы функционально-экологического анализа почв и земель	Практическое занятие №9 Методические основы функционально-экологического анализа почв и земель	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Устный опрос	2
	Тема 3 Региональные автоматизированные системы	Лабораторное занятие №8 Региональные автоматизированные системы	ПКос-3.5; ПКос-3.6	Защита работы №9	2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	комплексного анализа агроэкологического состояния земель	темы комплексного анализа агроэкологического состояния земель			

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Теоретические и методические Основы автоматизированных систем агроэкологического анализа земель</b>		
	Тема 1. Основные задачи агроэкологической оценки земель	Какие задачи решает агроэкологическая оценка земель? ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 2. Проблемные агроэкологические ситуации сельскохозяйственного землепользования	В чем состоят агроэкологические проблемы современного землепользования. Что обуславливает актуальность задач агроэкологической оценки земель ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 3. Информационно-методическое обеспечение рационального сельскохозяйственного землепользования в современных условиях	В чем состоят особенности современного состояния землепользования и сельхозтоваропроизводителей в России. В чем состоят потребности сельхозтоваропроизводителей в информационно-методическом обеспечении? ПКос-3.5; ПКос-3.6
<b>Раздел 2 Антропогенная динамика почв и ее влияние на экологическое состояние сельхозугодий</b>		
	Тема 1. Антропогенные изменения почвенных свойств	В чем состоит негативное влияние антропогенного фактора на агроэкологическое состояние почв и земель? В чем состоит негативное влияние эрозии на агроэкологическое состояние почв и земель? ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 2. Основные циклы и тренды антропогенной динамики почв	Что лежит в основе устойчивого земледелия? В чем состоит особенность агрогенных циклов современной динамики почв? ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 3. Антропогенные изменения агроэкологических функций и качества сельскохозяйственных земель	В чем заключается опасность техногенных нарушений почвенного покрова? На какие свойства оказывают влияние антропогенные изменения почв? ПКос-3.5; ПКос-3.6
<b>Функционально-экологическая оценка качества почв и земель</b>		
	Тема 1. Определение и оценка качества земель	В чем заключаются основные причины последовательной экологизации современных подходов к оценке качества почв и земель? ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 2. Оценка экологической устойчивости земель к деградации и загрязнению	Что собой представляет современная система функционально-экологической оценки почв? Что обеспечивает наилучшие условия для практического использования результатов оценки качества земель? ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 3. Актуальные проблемы функционально-экологического анализа антропогенной динамики почв	Как оценивается экологическая устойчивость почв к деградации и загрязнению? В чем состоят основные причины качественного различия экологической устойчивости земель природных и сельскохозяйственных ландшафтов? ПКос-3.5; ПКос-3.6

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 4 Основные диагностические параметры агроэкологической оценки земель по качеству рельефа, пород и микроклимата</b>		
	Тема 1. Основные диагностические параметры рельефа	Что такое макрорельеф и как он учитывается при оценке земель? Что такое мезорельеф и как он учитывается при оценке земель? В чем заключаются агроэкологические функции мезо- и микрорельефа как важного элемента гидрографической сети? ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 2. Агроэкологические особенности разных пород	Агроэкологические особенности аллювия и озерных отложений? ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 3. Агроэкологическая оценка гидрологических и микроклиматических условий	Как оценивают уровень грунтовых вод? Какие параметры учитываются при агроэкологической оценке микроклиматических условий? Как оценивается влагообеспеченность территории? ПКос-3.5; ПКос-3.6
<b>Раздел 5 Основные диагностические параметры агроэкологической оценки почв</b>		
	Тема 1. Оценка основных диагностических параметров почв при мониторинге земель	Основным количественным динамическим показателем физического состояния почв является плотность – определяемая характером упаковки физических частиц почв и определяющая их пористость и условия водного и воздушного режима ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 2. Государственная система экологического мониторинга почв и земель сельскохозяйственного назначения	Как оценивается пластичность почв? В чем проявляется негативное влияние повышенной кислотности на растения? В чем проявляется негативное влияние щелочной реакции среды? ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 3. Основные параметры агрофизического, гидрофизического и физико-химического состояния почв	Физическая спелость почв – состояние увлажнения почвы, обеспечивающее наилучшие условия для обработки, при минимальном удельном сопротивлении и хорошей делимости, без распыления. ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 4. Оценка параметров биологического состояния, окультуривания почв и ее эродированности	Как оценивается биологическое состояние почв? Что такое окультуривание почв? ПКос-3.5; ПКос-3.6
<b>Раздел 6 Агроэкологическая оценка загрязненных и деградированных земель</b>		
	Тема 1. Экологическая оценка почв, загрязненных тяжелыми металлами	Как оценивается экологическая опасность, возникающая вследствие устойчивых техногенных нагрузок? ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 2. Экологическая оценка почв, загрязненных радионуклидами	Чем обусловлено основное радиоактивное загрязнение сельскохозяйственных земель? Как определяются допустимые пределы загрязнения почв радионуклидами? ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 3. Экологическая оценка деградации агроландшафтов и почв	Что представляет собой деградация агроландшафтов? С чем связаны основные виды деградации почв? ПКос-3.5; ПКос-3.6
<b>Раздел 7 Методология регионально адаптированной комплексной системы оценки агроэкологического качества земель</b>		
	Тема 1. Комплексная оценка агроэкологического качества почв и земель	Какие модели могут использоваться для количественной оценки экологических и экономических рисков сельскохозяйственного землепользования? ПКос-3.5; ПКос-3.6

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 2. Методические основы функционально-экологического анализа почв и земель	Что является отличительной особенностью функционально-экологического анализа почв и земель? Что определяет качество работы систем агроэкологической оценки почв и земель? ПКос-3.5; ПКос-3.6
	Тема 3. Региональные автоматизированные системы комплексного анализа агроэкологического состояния земель	Как звучит рамочное определение качества почв и земель? Какие алгоритмы применяются при оценке уровня соответствия земельного участка рассматриваемому варианту землепользования? В каком направлении сейчас развиваются автоматизированные системы агроэкологической оценки земель? ПКос-3.5; ПКос-3.6

## 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 Краткие исторические сведения о возникновении и развитии земельного кадастра	Л	Лекция-визуализация
2	Лабораторное занятие №1 Первичный анализ агроэкологических данных в стандартном приложении excel в целях нахождения лимитирующих факторов плодородия почв рабочего участка.	ЛЗ	Компьютеризированное построение, редакция и анализ электронных карт, пространственная обработка данных
3	Лекция №2 Антропогенная динамика почв и ее влияние на экологическое состояние сельхозугодий	Л	Лекция-визуализация
4	Лабораторное занятие №2 Построение картосхем агроэкологического состояния почв с использованием геостатистической программы surfer методом кригинга и определением лимитирующих факторов урожайности.	ЛЗ	Компьютеризированное построение, редакция и анализ электронных карт, пространственная обработка данных
5	Лекция №3 Функционально-экологическая оценка качества почв и земель	Л	Лекция-визуализация
6	Лабораторное занятие №3 Комплексная оценка качества почв и земель с использованием программы «расказ» и созданием базы данных исходных почвенных характеристик	ЛЗ	Компьютеризированное построение, редакция и анализ электронных карт, пространственная обработка данных
7	Лекция №4 Основные диагностические параметры агроэкологической оценки земель по качеству рельефа, пород и микроклимата	Л	Лекция-визуализация
	Лабораторное занятие №4 Определение лимитирующих параметров агроэкологического качества почвенного покрова с использованием программы «расказ».	ЛЗ	Компьютеризированное построение, редакция и анализ электронных карт, пространственная обработка данных
9	Лекция №5 Основные понятия мониторинга земель РФ	Л	Лекция-визуализация
10	Лекция №6 Государственная система экологического мониторинга почв и земель сельскохозяйственного назначения	Л	Лекция-визуализация
11	Лабораторное занятие №5, №6. Оценка параметров биологического состояния, окультуривания почв и ее эродированности	ЛЗ	Компьютеризированное построение, редакция и анализ электронных карт, пространственная обработка данных

12	Лекция №7 Экологическое нормирование почв, загрязненных тяжелыми металлами при оценке земель	Л	Лекция-визуализация
	Лабораторное занятие №7 Экологическая оценка деградации агроландшафтов и почв	ЛЗ	Компьютеризированное построение, редакция и анализ электронных карт, пространственная обработка данных
	Лекция №8 Методология регионально адаптированной комплексной системы оценки агроэкологического качества земель	Л	Лекция-визуализация
	Лабораторное занятие №8 Региональные автоматизированные системы комплексного анализа агроэкологического состояния земель	ЛЗ	Компьютеризированное построение, редакция и анализ электронных карт, пространственная обработка данных

## **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**

#### **Примерные вопросы к устному опросу по Разделу 1. Теоретические и методические основы автоматизированных систем агроэкологического анализа земель**

1. Какие задачи решает агроэкологическая оценка земель?
2. Что обуславливает повышенную актуальность агроэкологической оценки земель в условиях современного сельского хозяйства?
3. Дайте краткий анализ основных агроэкологических проблем современного сельскохозяйственного землепользования в России.
4. Прокомментируйте агроэкологические особенности современного состояния землепользования и сельхозтоваропроизводителей в основных сельскохозяйственных регионах России.
5. Объясните основные потребности сельхозтоваропроизводителей в информационно-методическом обеспечении землепользования в России.
6. Что составляет основу адаптивно-ландшафтных систем земледелия?
7. Прокомментируйте основные элементы адаптивно-ландшафтных систем земледелия.
8. В чем состоит агроэкологическое обеспечение адаптивно-ландшафтных систем земледелия?
9. Что является необходимым условием успешного использования на практике адаптивно-ландшафтных систем земледелия?
10. Что является ключевым элементом современных систем оценки агроэкологического качества земель в России?

#### **Примерные вопросы к устному опросу к Разделу 2 Антропогенная динамика почв и ее влияние на экологическое состояние сельхозугодий.**

1. В чем заключается негативное влияние антропогенного фактора на агроэкологическое состояние почв и земель?
2. Что в себя включает явление выпахивания почв?
3. В чем состоит негативное влияние эрозии на агроэкологическое состояние почв и земель?
4. Какие возможны негативные последствия орошения на агроэкологическое состояние почв и земель?
5. В чем заключается опасность техногенных нарушений почвенного покрова?
6. На какие свойства почв оказывают влияние их наиболее распространенные антропогенные изменения?
7. Что собой представляет циклическая составляющая антропогенной динамики почв?
8. К чему приводит повышенная «разомкнутость» антропогенных циклов современной динамики почв? 9. В чем состоит особенность агрогенных циклов современной динамики почв?
10. Что лежит в основе устойчивого земледелия?
11. В каком направлении развиваются исследования антропогенной динамики почв?

12. Какие агроэкологические функции почв наиболее важны для сельскохозяйственного использования земель?
13. В чем состоят особенности агрогенной деградации основных агроэкологических функций почв?
14. В чем состоят особенности техногенной деградации основных агроэкологических функций почв?
15. В каком направлении развиваются исследования агроэкологических последствий антропогенной динамики почв?

### **Примерные вопросы к устному опросу к Разделу 3 Функционально-экологическая оценка качества почв и земель**

1. В чем заключаются основные причины современной экологизации основных критериев оценки качества почв и земель?
2. Что собой представляет современная система функционально-экологической оценки почв?
3. Что обеспечивает наилучшие условия для практического использования результатов оценки качества земель?
4. Что обеспечивает информационную основу агроэкологической оценки земель по рекомендациям ФАО?
5. Как оценивается экологическая устойчивость почв к деградации и загрязнению?
6. Какие факторы обеспечивают основные виды устойчивости земель агроландшафта?
7. В чем состоят основные причины качественного различия экологической устойчивости земель природных и сельскохозяйственных ландшафтов?
8. В чем состоят зональные особенности экологической устойчивости земель агроландшафтов?
9. Как можно повысить экологическую устойчивость земель агроландшафтов?
10. Что относится к наиболее актуальным проблемам функционально-экологического анализа

### **Примерные вопросы к устному опросу к Разделу 4 Основные диагностические параметры агроэкологической оценки земель по качеству рельефа, пород и микроклимата**

1. Что такое макрорельеф и как он учитывается при оценке земель?
2. Что такое микрорельеф и как он учитывается при оценке земель?
3. Какие формы рельефа являются результатом развития современной эрозии?
4. Какие характеристики рельефа используются для агроэкологической оценки земель?
5. Как рассчитывают коэффициенты расчлененности территории?
6. Какие характеристики пород рассматривают при их агроэкологической оценке?
7. Что такое моренные отложения и флювиогляциал?
8. Чем отличаются покровные и лессовидные суглинки?
9. Что характерно для элювия, делювия и пролювия?
10. Агроэкологические особенности аллювия и озерных отложений?
11. Как оценивают уровень грунтовых вод?
12. Какие параметры учитываются при агроэкологической оценке микроклиматических условий? 13. Что такое ФАР?
14. Что определяет условия перезимовки растений?
15. Как оценивается влагообеспеченность территории?
16. Что такое суховеи?
17. Какой зоне увлажнения соответствует  $KУ=0,7$ ?

### **Примерные вопросы к устному опросу к Разделу 5 Основные диагностические параметры агроэкологической оценки почв**

1. Что такое скелетность почв?
2. Что является основным динамическим показателем физического состояния почв?
3. Какие параметры почв определяют их физико-механические свойства?



4. Как оценивается пластичность почв?
5. Что определяет повышенную липкость почв?
6. Что такое физическая спелость почв?
7. От чего зависит удельное сопротивление почв?
8. Как оценивается водопроницаемость почв?
9. Чем определяется химический состав почв?
10. Как оценивается засоленность почв?
11. Что собой представляют физико-химические свойства почв?
12. В чем проявляется негативное влияние повышенной кислотности на растения?
13. В чем проявляется негативное влияние щелочной реакции среды?
14. Как определяется реакция почвенного раствора?
15. Как оценивается окислительно-восстановительный режим почв?
16. Как оценивается биологическое состояние почв?
17. Что такое окультуривание почв?
18. Как оценивается уровень окультуривания почв?
19. Как оценивается обеспеченности почв легкогидролизуемым азотом?
20. Как оценивается степень эродированности почв?

### **Примерные вопросы к устному опросу к Разделу 6 Агрэкологическая оценка загрязненных и деградированных земель**

1. Как оценивается экологическая опасность, возникающая вследствие устойчивых техногенных нагрузок?
2. Что собой представляет коэффициент концентрации загрязняющих веществ?
3. Согласно каким категориям загрязнения оцениваются почвы сельскохозяйственных угодий?
4. Чем обусловлено основное радиоактивное загрязнение сельскохозяйственных земель?
5. Какие методологические подходы учитываются при оценке последствий радиоактивного загрязнения почв?
6. Какие показатели характеризуют миграционную подвижность радионуклидов в агроэкосистемах?
7. Как определяются допустимые пределы загрязнения почв радионуклидами?
8. Что представляет собой деградация агроландшафтов?
9. Назовите основные виды деградации агроландшафта.
10. С чем связаны основные виды деградации почв?

### **Примерные вопросы к устному опросу к Разделу 7 Методология регионально адаптированной комплексной системы оценки агроэкологического качества земель**

1. Как звучит рамочное определение качества почв и земель?
2. Какие информационно-аналитические процедуры входят в систему анализа агроэкологического качества земель?
3. Какие алгоритмы применяются при оценке уровня соответствия земельного участка рассматриваемому варианту землепользования?
4. Какие модели могут использоваться для количественной оценки экологических и экономических рисков сельскохозяйственного землепользования?
5. В каком направлении сейчас развиваются автоматизированные системы агроэкологической оценки земель?
6. Что является отличительной особенностью функционально-экологического анализа почв и земель?
7. Что определяет качество работы систем агроэкологической оценки почв и земель?
8. Что входит в сводный алгоритм комплексной оценки агроэкологического качества почв и земель?
9. Как можно объяснить логистическое поведение агроэкологических функций почв и земель?

10. На основе чего формируются матрицы эталонов автоматизированной оценки качества почв и земель?
11. Как рассчитывается комплексная оценка агроэкологического качества почв и земель?
12. Как рассчитывается и интерпретируется интегральная оценка агроэкологического качества почв и земель?

### **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

1. Как звучит рамочное определение качества почв и земель?
2. Какие информационно-аналитические процедуры входят в систему анализа агроэкологического качества земель?
3. Какие алгоритмы применяются при оценке уровня соответствия земельного участка рассматриваемому варианту землепользования?
4. Какие модели могут использоваться для количественной оценки экологических и экономических рисков сельскохозяйственного землепользования?
5. В каком направлении сейчас развиваются автоматизированные системы агроэкологической оценки земель?
6. Что является отличительной особенностью функционально-экологического анализа почв и земель?
7. Что определяет качество работы систем агроэкологической оценки почв и земель?
8. Что входит в сводный алгоритм комплексной оценки агроэкологического качества почв и земель?
9. Как можно объяснить логистическое поведение агроэкологических функций почв и земель?
10. На основе чего формируются матрицы эталонов автоматизированной оценки качества почв и земель?
11. Как рассчитывается комплексная оценка агроэкологического качества почв и земель?
12. Как рассчитывается и интерпретируется интегральная оценка агроэкологического качества почв и земель?
13. Что такое макрорельеф и как он учитывается при оценке земель?
14. Что такое микрорельеф и как он учитывается при оценке земель?
15. Какие формы рельефа являются результатом развития современной эрозии?
16. Какие характеристики рельефа используются для агроэкологической оценки земель?
17. Как рассчитывают коэффициенты расчлененности территории?
18. Какие характеристики пород рассматривают при их агроэкологической оценке?
19. Что такое моренные отложения и флювиогляциал?
20. Чем отличаются покровные и лессовидные суглинки?
21. Что характерно для элювия, делювия и пролювия?
22. Агроэкологические особенности аллювия и озерных отложений?
23. Как оценивают уровень грунтовых вод?
24. Какие параметры учитываются при агроэкологической оценке микроклиматических условий?
25. Что определяет условия перезимовки растений?
26. Как оценивается влагообеспеченность территории?
27. Что такое суховеи?
28. Какой зоне увлажнения соответствует  $KУ=0,7$ ?
29. Какие задачи решает агроэкологическая оценка земель?
30. Что обуславливает повышенную актуальность агроэкологической оценки земель в условиях современного сельского хозяйства?
31. Дайте краткий анализ основных агроэкологических проблем современного сельскохозяйственного землепользования в России.
32. Прокомментируйте агроэкологические особенности современного состояния землепользования и сельхозтоваропроизводителей в основных сельскохозяйственных регионах России.

33. Объясните основные потребности сельхозтоваропроизводителей в информационно-методическом обеспечении землепользования в России.
34. Что составляет основу адаптивно-ландшафтных систем земледелия?
35. Прокомментируйте основные элементы адаптивно-ландшафтных систем земледелия.
36. В чем состоит агроэкологическое обеспечение адаптивно-ландшафтных систем земледелия?
37. Что является необходимым условием успешного использования на практике адаптивно-ландшафтных систем земледелия?
38. Что является ключевым элементом современных систем оценки агроэкологического качества земель в России?
39. Что такое скелетность почв?
40. Что является основным динамическим показателем физического состояния почв?
41. Какие параметры почв определяют их физико-механические свойства?
42. Как оценивается пластичность почв?
43. Что определяет повышенную липкость почв?
44. Что такое физическая спелость почв?
45. От чего зависит удельное сопротивление почв?
46. Как оценивается водопроницаемость почв?
47. Чем определяется химический состав почв?
48. Как оценивается засоленность почв?
49. Что собой представляют физико-химические свойства почв?
50. В чем проявляется негативное влияние повышенной кислотности на растения?
51. В чем проявляется негативное влияние щелочной реакции среды?
52. Как определяется реакция почвенного раствора?
53. Как оценивается окислительно-восстановительный режим почв?
54. Как оценивается биологическое состояние почв?
55. Что такое окультуривание почв?
56. Как оценивается уровень окультуривания почв?
57. Как оценивается обеспеченности почв легкогидролизуемым азотом?
58. Как оценивается степень эродированности почв?
59. В чем заключаются основные причины современной экологизации основных критериев оценки качества почв и земель?
60. Что собой представляет современная система функционально-экологической оценки почв?
61. Что обеспечивает наилучшие условия для практического использования результатов оценки качества земель?
62. Что обеспечивает информационную основу агроэкологической оценки земель по рекомендациям ФАО?
63. Как оценивается экологическая устойчивость почв к деградации и загрязнению?
64. Какие факторы обеспечивают основные виды устойчивости земель агроландшафта?
65. В чем состоят основные причины качественного различия экологической устойчивости земель природных и сельскохозяйственных ландшафтов?
66. В чем состоят зональные особенности экологической устойчивости земель агроландшафтов?
67. Как можно повысить экологическую устойчивость земель агроландшафтов?
68. 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 может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Пороговый уровень «зачет»	Зачет заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Минимальный уровень «незачет»	Незачет заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**7.1 Основная литература**

1. Агроэкологическая оценка земель : учебное пособие / составитель Е. П. Иванова. — 2-е изд., доп. и перераб. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2017. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149263> .
2. Махт, В. А. Учет и оценка сельскохозяйственных земель по качеству и видам использования : учебное пособие / В. А. Махт, В. А. Руди, Н. В. Осинцева. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 71 с. — ISBN 978-5-89764-629-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119218>
3. Чекаев, Н. П. Агроэкологическая оценка земель : учебное пособие / Н. П. Чекаев, А. Ю. Кузнецов. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 215 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142115>
4. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173121>

**7.2 Дополнительная литература**

1. 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>
2. Хромова, Тамара Федоровна. Экономическая оценка земель [Текст] : учеб. пособие для студ. по спец. 110100 "Агрехимия 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.
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>

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. Земельный кодекс Российской Федерации (с изменениями и дополнения на 2012 год).
2. Федеральный закон №122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» от 17.06.1997 (с изменениями и дополнения на 2012 год).
3. Федеральный закон №221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» от 24.07.2007 (с изменениями и дополнения на 2012 год).
4. Приказ Министерства юстиции Российской Федерации от 20.02.2008 №35 «Об утверждении порядка ведения государственного кадастра недвижимости».
5. Постановление Правительства РФ «Об утверждении правил проведения Государственной кадастровой оценки земель» от 08.04.2000, №316.

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

1. <http://www.rosreestr/> (открытый доступ)
2. <http://www.consultant.ru/> (открытый доступ)

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Б1.В.ДВ.02.02 «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель»

Таблица 9

#### 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**
Корпус 6 ауд.154	1. Парты 16 шт. 2. Стулья 2 шт. 3. Лавки 15 шт. 4. Рабочая станция ЭСтудио Инв.№602767
Корпус 6 ауд. 155	1. Парты 26 шт. 2. Стулья 19 шт. 3. Лавки 14 шт.
Корпус 6 ауд. 305	Интерактивная доска 1 шт. (Инв.№550136/1) 1. Парты 10 шт. 2. Столы компьютерные 14 шт 3. Стулья 30 шт. 4. Интерактивная доска Smart 680I3 со встроенным проектором Инв.№560906 5. СБ Intel Core 2 Duo E4700/2,6Ghz/2Mb 14 шт.
Библиотека, читальный зал, электронный чит. Зал - ауд № 144	Компьютеризированная система поиска научных и учебных материалов, сканер, сотрудник-консультант
Общежитие №9. Комната для самоподготовки	Помещения для самостоятельной работы – аудитории для проведения планируемой учебной работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.



## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся).

Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);

семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);

групповые консультации;

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан ответить на вопросы пропущенных лекций и практических занятий.

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

Начиная с первого занятия, педагог должен заложить основы будущих взаимоотношений со студенческой группой. Первое занятие может проходить в форме открытого диалога. В период обучения следует шире использовать мультимедийную технику для показа видео сюжетов по изучаемым вопросам. 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 углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы. Проведение практических занятий направлено на формирование навыков и умений самостоятельного применения полученных знаний в практической деятельности.

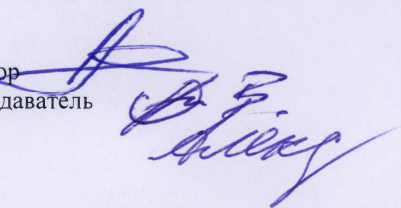
Лабораторные занятия способствуют закреплению теоретических знаний и самостоятельной проработке ряда практических вопросов с использованием современных профессиональных программных комплексов.

Программу разработал (и):

Васенев И.И., д.б.н., профессор

Бузылёв А.В., старший преподаватель

Александров Н.А., ассистент



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель»  
ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность: Экология  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Борисовым Борисов Анорьевичем, д.б.н., профессором кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель» ОПОП ВО по 05.03.06 Экология и природопользование Направленность: Экология (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчик – Васенев И.И., д.б.н., профессор, Бузылёв А.В. старший преподаватель, Александров Н.А., ассистент).

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

Предъявленная рабочая программа дисциплины «**Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование Направленность: Экология. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

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

2. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование

3. В соответствии с Программой за дисциплиной «**Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель**» закреплено 2 компетенции. Дисциплина «**Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель**» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

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

5. Общая трудоёмкость дисциплины «**Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель**» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «**Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 Экология и природопользование и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «**Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель**» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в дискуссиях, тестировании) 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.ДВ.ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований, периодическими изданиями – 1 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель» 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 «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Автоматизированные системы функционально-экологической оценки земель» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование *Направленность: экология* (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная на кафедре экологии (разработчик – Васнев И.И., д.б.н., профессор, Бузылёв А.В. старший преподаватель, Александров Н.А., ассистент) соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Борисов Б.А., профессор кафедры почвоведения, ландшафтоведения и геологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» доктор биологических наук

