

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

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

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 17.01.2025 16:11:30

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 сельскохозяйственных мелиораций

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства

ИМ. А.Н. Костякова



Д.М. Бенин

2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Б1.В.01.02 Рекультивация и охрана земель**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.11 Гидромелиорация

Направленность: Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная


Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025


Разработчик (и): Каблуков О.В., к.т.н., доцент

  
«12» июня 2025г.

Попова Е.А., ассистент

  
«12» июня 2025 г.

Рецензент: Смирнов А.П., к.т.н., доцент

  
«12» июня 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация.


Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций протокол №12 от «16» июня 2025г.

Заведующий кафедрой сельскохозяйственных мелиораций  
Дубенок Н.Н. академик РАН, д.с-х.н, профессор

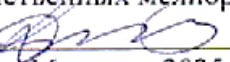
  
«16» июня 2025г.

**Согласовано:**

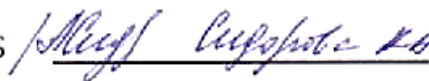
Председатель учебно-методической комиссии  
института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова  
Щедрина Е.В., к.пед.н.

  
«25» августа 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций  
Дубенок Н.Н. академик РАН, д.с-х.н, профессор

  
«16» июня 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
«25» августа 2025г.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	24
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	25
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	25
6.1.1 Задание для расчетно-графической работы.....	25
6.1.2 Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям .....	26
6.1.3 Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен) .....	27
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	27
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	29
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	29
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	30
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	30
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	30
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	30
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	31
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	31
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..	32
11.1 Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	33
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	33
РЕЦЕНЗИЯ .....	34

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.02 «Рекультивация и охрана земель» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем**

**Цель освоения дисциплины:** получение знаний о восстановлении нарушенных и загрязненных земель при различных способах природопользования, охране земель с целью последующего эффективного их использования и улучшения экологического состояния окружающей среды. Особенности объектов рекультивации, эволюцию нарушенного ландшафта, основные направления последующего использования нарушенных земель, методы и способы технической и биологической рекультивации, способы управления рекультивационными режимами восстанавливаемых земель, основы земельного законодательства, мероприятия, обеспечивающие охрану и восстановление земель.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению 35.03.11, осваивается в 7 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Общие положения о рекультивации земель. Рекультивационный режим. Категории нарушенных земель. Этапы рекультивации нарушенных земель. Рекультивация карьерных выемок и отвалов. Рекультивация выработанных торфяников. Рекультивация земель нарушенных при строительстве линейных сооружений. Рекультивация и обустройство свалок и полигонов отходов. Рекультивация загрязненных земель. Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами. Рекультивация земель, загрязненных радионуклидами. Рекультивация земель, загрязненных пестицидами.

**Общая трудоемкость дисциплины /в т.ч. практическая подготовка:** 108/4 часа /3 зач.ед.

**Промежуточный контроль по дисциплине:** экзамен.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Рекультивация и охрана земель» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области восстановления нарушенных и загрязненных земель с целью их эффективного использования и улучшения экологического состояния окружающей среды.

Дисциплина «Рекультивация и охрана земель» формирует профессиональный облик бакалавра. Она основана на использовании всей предшествующих дисциплин, интегрирует в себе природоведческие, экологические и инженерные знания, умения и навыки, необходимые для решения задач важной составляющей комплексного обустройства земель – восстановления нарушенных и загрязненных земель при различных способах природопользования, охраны земель с целью последующего эффективного их использования и улучшения экологического состояния окружающей среды. В этой дисциплине интегрируются природоведческие, экологические и инженерные знания и даются новые знания, умения и навыки, необходимые для решения проблем природообустройства.

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

Дисциплина «Рекультивация и охрана земель» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин (модуля) «Комплексное обустройство земель» учебного плана. Дисциплина «Рекультивация и охрана земель» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем, индекс дисциплины Б1.В.01.02, осваивается в 7 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Рекультивация и охрана земель» являются: мелиоративное почвоведение, гидромелиорация, ландшафтное проектирование, инженерная геодезия, природно-техногенные комплексы, мелиоративное земледелие.

Рабочая программа дисциплины «Рекультивация и охрана земель» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом 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 ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3). Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися представлены в таблице 1.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её ча- сти)	Индикаторы компе- тенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен принимать участие в решении отдельных задач при исследованиях существующих и новых видов и типов мелиорации. методов, конструкций и технологий в области гидромелиорации, с применением цифровых средств и технологий.	ПКос-1.1 Знание видов и типов мелиорации, условий их применения, владение методами внедрения прогрессивной техники и технологии, обеспечивающих повышение качества строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем.	особенности строительства на объектах рекультивации; основные технические средства, применяемые при восстановлении нарушенных земель с использованием цифровых технологий	обосновывать методы, способы и технические средства рекультивации; проектировать инженерные сооружения на объектах рекультивации	навыками проектирования и строительства инженерно-экологических систем, обеспечивающих очистку и восстановление нарушенных земель
2.	ПКос-2	Способен разрабатывать методики научного обоснования режимов орошения и осушения сельскохозяйственных культур в различных климатических и почвенных условиях, методы определения факторов лимитирующих развитие сельскохозяйственного производства и влияния мелиораций на урожайность культур с применением цифровых средств и технологий.	ПКос-2.1 Владение методами научного обоснования режимов орошения и осушения сельскохозяйственных культур в различных природных условиях, производить дифференциацию территории по природно-мелиоративным условиям, выявлять факторы лимитирующие развитие сельскохозяй-	особенности объектов рекультивации, основные технические средства, применяемые при восстановлении нарушенных земель; методы и способы решения проблем по рекультивации нарушенных земель	обосновывать методы, способы и технические средства рекультивации; разрабатывать комплекс мероприятий по управлению рекультивационными режимами нарушенных земель; производить дифференциацию территории по природно-мелиоративным условиям для це-	навыками формулирования обоснование параметров и средств рекультивации; владеть методами научного обоснования рекультивационного режима.

			зяйственного производства и влияния мелиораций на урожайность культур с применением цифровых средств и технологий.		лей рекультивации с использованием цифровых технологий	
3.	ПКос-11	Способен рассчитывать с применением цифровых средств и технологий и осуществлять требуемые режимы орошения и осушения сельскохозяйственных культур при эксплуатации гидромелиоративных систем для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур.	ПКос-11.1 Знание и владение методами расчета и реализации требуемых мелиоративных режимов на сельскохозяйственных землях в различных природно-климатических зонах для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур.	методы расчета и реализации рекультивационного режима на сельскохозяйственных землях в различных природно-климатических зонах с использованием цифровых технологий;	находить нестандартные способы решения задач по рекультивации нарушенных земель, оценивать эффективность рекультивационных мероприятий с использованием цифровых технологий.	владеть современными знаниями в области рекультивации нарушенных земель и реализации задач по восстановлению нарушенных земель с использованием цифровых технологий
4.	ПКос-12	Способен подбирать мелиоративную технику и использовать расходные материалы, инструменты, оборудование, средства индивидуальной защиты, необходимые для безопасного и эффективного выполнения гидромелиоративных работ в различных	ПКос-12.1 Знание и владение методами эффективного использования мелиоративной, строительной техники и технологического оборудования для производства гидромелиоративных работ	методы эффективного использования строительной техники и технологического оборудования для производства работ по рекультивации нарушенных земель	методами эффективного использования мелиоративной, строительной техники и технологического оборудования для производства работ по рекультивации;	знаниями в области использования мелиоративной и строительной техники на объектах рекультивации

		природно-климатических зонах	тивных работ в различных почвенно-климатических условиях.		уметь решать практические задачи по реализации работ на объектах рекультивации	
5.	ПКос-14	Способен обеспечить организацию комплекса работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием анализа данных и технико-экономических показателей для оценки надежности и состояния технологического оборудования гидромелиоративных систем.	ПКос-14.2 Владение навыками по обеспечению организации комплекса мероприятий и работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием технологического оборудования гидромелиоративных систем.	основные технические средства, применяемые при восстановлении нарушенных земель;	оценивать техническое и экологическое состояние объектов рекультивации; анализировать данные и технико-экономические показатели для оценки надежности и состояния технологического оборудования объектов рекультивации с использованием цифровых технологий	навыками по обеспечению организации комплекса мероприятий и работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов рекультивации с использованием цифровых технологий
6.	ПКос-15	Способен организовать безопасное управление технологическими процессами и проведение природоохранных мероприятий для обеспечения функционирования объектов гидромелиоративных систем и устойчивости агроландшафтов после мелиоративных воздействий.	ПКос-15.1 Знание и владение методами организации комплекса работ по строительству и эксплуатации объектов гидромелиоративных систем с учетом использования природоохранных мероприятий, обеспечивающих устойчивость агроландшафтов после мелиоративных воздействий.	современные тенденции по очистке и восстановлению загрязненных и нарушенных земель с использованием цифровых технологий, методы эколого-экономической и технологической оценки эффективности объектов рекультивации	использовать природоохранные мероприятия по обеспечению устойчивости агроландшафтов после проведения работ по рекультивации	методами организации комплекса работ по строительству и эксплуатации рекультивируемых объектов



			<p>ПКос-15.2</p> <p>Умение решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по мелиорации, рекультивации и охране земель с использованием ресурсосберегающих технологий, в том числе водосберегающих и энергосберегающих технологий</p>	<p>решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по рекультивации нарушенных земель;</p>	<p>использовать ресурсосберегающие технологии, в том числе водосберегающие и почвосберегающие технологии;</p> <p>организовать безопасное управление технологическими процессами и проведение природоохранных мероприятий с использованием цифровых технологий</p>	<p>методами безопасного управления технологическими процессами и проведения природоохранных мероприятий для обеспечения функционирования объектов рекультивации</p>
			<p>ПКос-15.3</p> <p>Способен организовывать и осуществлять работы по модернизации оборудования гидромелиоративных систем для улучшения состояния и повышения потребительских свойств земель сельскохозяйственного назначения с применением цифровых средств и технологий.</p>	<p>осуществлять работы по модернизации оборудования инженерных систем на объектах рекультивации нарушенных земель с использованием цифровых технологий</p>	<p>организовывать и осуществлять работы по модернизации оборудования инженерно-экологических систем</p>	<p>навыками организовывать и осуществлять работы по улучшению состояния и повышения потребительских свойств земель сельскохозяйственного назначения с использованием цифровых технологий.</p>

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам №7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>52,4/4</b>	<b>52,4/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>52,4/4</b>	<b>52,4/4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>55,6</b>	<b>55,6</b>
<i>Расчетно-графическая работа (подготовка)</i>	10,6	10,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	18	18
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27	27
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/*	ЛР	ПКР	
<b>Раздел 1. Общие положения о рекультивации земель</b>	<b>8/1</b>	<b>2</b>	<b>4/1</b>	-	-	<b>2</b>
Тема 1. Основные понятия о рекультивации земель. Рекультивационный режим	10/1	2	4/1	-	-	2
<b>Раздел 2. Этапы рекультивации земель</b>	<b>17/1</b>	<b>6</b>	<b>6/1</b>	-	-	<b>5</b>
Тема 2. Подготовительный этап рекультивации	6	2	2	-	-	2
Тема 3. Технический этап рекультивации земель	6	2	2	-	-	2
Тема 4 Биологический этап рекультивации земель.	5/1	2	2/1	-	-	1
<b>Раздел 3 Рекультивация нарушенных земель</b>	<b>19/1</b>	<b>8</b>	<b>6/1</b>	-	-	<b>5</b>

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР	ПКР	
Тема 5. Рекультивация карьерных выемок и отвалов	6/1	2	2/1	-	-	2
Тема 6. Рекультивация выработанных торфяников	5	2	2	-	-	1
Тема 7. Рекультивация земель нарушенных при строительстве линейных сооружений.	3	2	-	-	-	1
Тема 8. Рекультивация и обустройство свалок и полигонов отходов	5	2	2	-	-	1
<b>Раздел 4. Рекультивация загрязненных земель</b>	<b>24/1</b>	<b>10</b>	<b>8/1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>
Тема 9. Общие сведения о загрязненных землях с использованием цифровых технологий.	6	2	2	-	-	2
Тема 10. Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами	5	2	2	-	-	1
Тема 11. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами	5	2	2	-	-	1
Тема 12. Рекультивация земель, загрязненных радионуклидами	3	2	-	-	-	1
Тема 13. Рекультивация земель, загрязненных пестицидами	5	2	2/1	-	-	1
<b>Расчетно-графическая работа (подготовка)</b>	<b>10,6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10,6</b>
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,4</b>	<b>-</b>
<b>Консультации перед экзаменом</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>27</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>27</b>
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>108/4</b>	<b>16</b>	<b>34/4</b>	<b>-</b>	<b>2,4</b>	<b>55,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/4</b>	<b>16</b>	<b>34/4</b>	<b>-</b>	<b>2,4</b>	<b>55,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

## Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1.** Общие положения о рекультивации земель.

**Тема 1. Основные понятия о рекультивации земель. Рекультивационный режим.**

Лекция 1 включает в себя основные понятия о рекультивации земель (рекультивация земель, нарушенные земли, антропогенное воздействие и т.д.), как образуются нарушенные земли, загрязнение с/х земель пестицидами, рекультивационный режим.

- 1.1. Анализ состояния торфяного месторождения, необходимость проведения работ по его рекультивации с использованием цифровых технологий
- 1.2. Природно-климатическая характеристика объекта рекультивации. Строение и свойства почв с использованием цифровых технологий

**Раздел 2.** Этапы рекультивации земель.

**Тема 2. Этапы рекультивации земель. Подготовительный этап рекультивации.** Лекция 2 включает в себя этапы рекультивации земель, подготовительный этап рекультивации земель, целевые виды использования нарушенных земель

2.1. Гидрологические и гидрогеологические условия объекта рекультивации. Построение гидрогеологического разреза

**Тема 3. Технический этап рекультивации земель.** Лекция 3 включает в себя технический этап рекультивации земель, виды технических мероприятий по рекультивации нарушенных земель, понятия планировки и землевладения.

3.1. Характеристика способов добычи торфа. Ботаническая характеристика состояния месторождения

**Тема 4. Биологический этап рекультивации земель.** Лекция 4 включает в себя биологический этап рекультивации земель, Основные системы и способы биологической рекультивации, Ботаническая характеристика выработанных торфяников в зависимости от срока выбытия месторождения

4.1. Обоснование и выбор направления использования торфяного месторождения после рекультивации с использованием цифровых технологий

### **Раздел 3. Рекультивация нарушенных земель.**

**Тема 5. Рекультивация карьерных выемок и отвалов.** Лекция 5 включает в себя рекультивацию карьерных выемок и отвалов, группы вскрышных пород по пригодности применения биологической рекультивации, Мероприятия по рекультивации карьерных отвалов под лесные и сельскохозяйственные культуры, Использование отвалов в строительных целях

5.1. Методы и способы технической рекультивации. Основной состав работ по технической рекультивации выработанного торфяного месторождения. Определение типа водного питания участка рекультивации, выбор метода и схемы осушения

**Тема 6. Рекультивация выработанных торфяников.** Лекция 6 включает в себя рекультивацию выработанных торфяников, понятие торфяного месторождения, способы добычи торфа, Направление использования выработанных торфяников после рекультивации, Состав работ по технической рекультивации выработанных торфяников, биологическая рекультивация выработанных торфяников

6.1. Расчет элементов регулирующей сети с использованием цифровых технологий. Проектирование осушительной сети в плане и вертикальной плоскости.

**Тема 7. Рекультивация земель нарушенных при строительстве линейных сооружений.** Лекция 7 включает в себя рекультивацию земель, нарушенных в результате строительства линейных сооружений, Основной состав рекультивационных работ при строительстве линейных сооружений

**Тема 8. Рекультивация и обустройство свалок и полигонов отходов.** Лекция 8 включает в себя обустройство и рекультивацию свалок и полигонов хранения твердых отходов, выбор места для размещения полигонов

8.1. Расчет элементов регулирующей сети с использованием цифровых технологий. Проектирование осушительной сети в плане и вертикальной плоскости.

### **Раздел 4. Рекультивация загрязненных земель.**

**Тема 9. Общие понятия о загрязненных землях с использованием цифровых технологий.** Лекция 9 включает в себя химическое загрязнение геосистем и принципы рекультивации загрязненных земель, предельно допустимые концентрации химических элементов в продовольственном сырье и пищевых продуктах, инженерно-экологическую систему

9.1. Расчет оградительной дамбы, Определение параметров насосной станции и пруда-накопителя с использованием цифровых технологий

**Тема 10. Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.** Лекция 10 включает в себя рекультивацию земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, самоочищающаяся способность компонентов геосистем, состав работ при рекультивации земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, условия применения агrobiологических рекультиваций

#### 10.1. Мероприятия по увлажнению рекультивируемых земель

**Тема 11. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами.** Лекция 11 включает в себя рекультивацию земель, загрязненных тяжелыми металлами, культивирование устойчивых к загрязнению культурных и дикорастущих растений, фиторекультивация, регулирование подвижности тяжелых металлов в почве, регулирование соотношения химических элементов в почве, создание рекультивационного слоя, замена или разбавление загрязненного слоя почвы, культивировании на загрязненных землях живых организмов, способных аккумулировать в себе тяжелые металлы, включая радионуклиды

11.1. Культуртехнические работы на торфяном месторождении, их состав. Расчет нормы внесения извести и расчет объема вносимого минерального грунта с целью улучшения водно-физических и химических свойств почвы с использованием цифровых технологий

**Тема 12. Рекультивация земель, загрязнённых радионуклидами.** Лекция 12 включает в себя рекультивацию земель, загрязненных радионуклидами, характеристика радионуклидов по периоду полураспада и биологической подвижности

**Тема 13. Рекультивация земель, загрязненных пестицидами** Лекция 13 включает в себя рекультивацию земель, загрязненных пестицидами, эффективность рекультивационных мероприятий

13.1. Задачи и продолжительность биологического этапа рекультивации. Выбор пионерных культур на период проведения биологической рекультивации. Расчет дозы удобрений с использованием цифровых технологий

### 4.3 Лекции и практические занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

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

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подгот.
1.	<b>Раздел 1. Общие положения о рекультивации земель</b>				
	Тема 1. Основные понятия о рекультивации земель. Рекультивационный режим	Лекция №1. Основные понятия о рекультивации земель. Рекультивационный режим	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 1. Анализ состояния торфяного месторождения, необходимость проведения работ по его рекультивации с использованием цифровых технологий.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2/1
		Практическое занятие №2 Природно-климатическая характеристика объекта рекультивации. Строение и свойства почв с использованием цифровых технологий	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подгот.
2.	<b>Раздел 2. Этапы рекультивации земель</b>				
	Тема 2. Подготовительный этап рекультивации	Лекция № 2. Этапы рекультивации земель. Подготовительный этап рекультивации.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 3. Гидрологические и гидрогеологические условия объекта рекультивации. Построение гидрогеологического разреза.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
	Тема 3. Технический этап рекультивации земель	Лекция № 3. Технический этап рекультивации земель	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 4 Характеристика способов добычи торфа. Ботаническая характеристика состояния месторождения	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14	устный опрос на дискуссии	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подгот.
			(ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)		
	Тема 4 Биологический этап рекультивации земель.	Лекция № 4. Биологический этап рекультивации земель.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 5. Обоснование и выбор направления использования торфяного месторождения после рекультивации с использованием цифровых технологий.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2/1
3.	<b>Раздел 3. Рекультивация нарушенных земель</b>				
	Тема 5. Рекультивация карьерных выемок и отвалов	Лекция № 5. Рекультивация карьерных выемок и отвалов	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подгот.
		Практическое занятие № 6. Методы и способы технической рекультивации. Основной состав работ по технической рекультивации выработанного торфяного месторождения. Определение типа водного питания участка рекультивации, выбор метода и схемы осушения	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2/1
	Тема 6. Рекультивация выработанных торфяников	Лекция № 6. Рекультивация выработанных торфяников.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 7. Расчет элементов регулирующей сети с использованием цифровых технологий. Проектирование осушительной сети в плане и вертикальной плоскости.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
	Тема 7. Рекультивация земель нарушенных при строительстве линейных сооружений.	Лекция № 7. Рекультивация земель нарушенных при строительстве линейных сооружений.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15	устный опрос на дискуссии	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подгот.
	Тема 8. Рекультивация и обустройство свалок и полигонов отходов		(ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)		
		Лекция № 8. Рекультивация и обустройство свалок и полигонов отходов	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 8. Расчет элементов регулирующей сети с использованием цифровых технологий. Проектирование осушительной сети в плане и вертикальной плоскости.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
4.	<b>Раздел 4. Рекультивация загрязненных земель</b>				
	Тема 9. Общие сведения о загрязненных землях с использованием цифровых технологий.	Лекция № 9. Химическое загрязнение геосистем и принципы рекультивации загрязненных земель.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подгот.
		Практическое занятие № 9. Расчет оградительной дамбы, Определение параметров насосной станции и пруда-накопителя с использованием цифровых технологий.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
	Тема 10. Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами	Лекция № 10. Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 10. Мероприятия по увлажнению рекультивируемых земель	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
	Тема 11. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами	Лекция № 11. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15	устный опрос на дискуссии	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подгот.
			(ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)		
		Практическое занятие № 11. Культуртехнические работы на торфяном месторождении, их состав. Расчет нормы внесения извести и расчет объема вносимого минерального грунта с целью улучшения водно-физических и химических свойств почвы с использованием цифровых технологий	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
	Тема 12. Рекультивация земель, загрязнённых радионуклидами	Лекция № 12. Рекультивация земель, загрязнённых радионуклидами.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
	Тема 13. Рекультивация земель, загрязнённых пестицидами	Лекция № 13. Рекультивация земель, загрязнённых пестицидами	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)	устный опрос на дискуссии	2
		Практическое занятие № 12. Задачи и продолжительность биологического этапа рекультивации. Выбор пионерных культур	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1);	устный опрос на дискуссии	2/1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подгот.
		на период проведения биологической рекультивации. Расчет дозы удобрений с использованием цифровых технологий.	ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)		

\* в том числе практическая подготовка

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Общие положения о рекультивации земель.</b>		
1.	Тема 1. Основные понятия о рекультивации земель. Рекультивационный режим	Понятие «рекультивация земель», цели и задачи деятельности по рекультивации нарушенных и загрязненных земель, объекты рекультивации, классификация нарушенных земель. Понятие «рекультивационный режим», основные показатели рекультивационного режима. (Реализуемые компетенции ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3))
<b>Раздел 2. Этапы рекультивации земель.</b>		
2.	Тема 2. Подготовительный этап рекультивации	Продолжительность рекультивационного периода, выбор направления использования нарушенных земель, требования к рекультивации земель по направлениям их использования, основные направления использования нарушенных земель после рекультивации. (Реализуемые компетенции ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3))
3.	Тема 3. Технический этап рекультивации земель	Основные способы и приемы технической рекультивации земель, виды планировки на рекультивируемых землях, назначение землеустройства земель, сущность и необходимость этого приема, понятие «рекультивационный слой». (Реализуемые компетенции ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3))
4.	Тема 4 Биологический этап рекультивации земель.	Стадии биологической рекультивации, эволюция растительного покрова на нарушенных землях, основные системы био-

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		логической рекультивации: растениеводство, озеленение, лесное строительство, агролесомелиорация, агромелиорация, фиторекультивация, биоремедиация, продолжительность биологической рекультивации. (Реализуемые компетенции ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3))
<b>Раздел 3. Рекультивация нарушенных земель</b>		
5.	Тема 5. Рекультивация карьерных выемок и отвалов	Внутренние и внешние отвалы, карьерные выемки, гидроотвалы, хвостохранилища, шламонакопители, классификация вскрышных пород по пригодности к биологической рекультивации, обоснование направления, основной состав работ: террасирование откосов, организация поверхностного стока, строительство мелиоративной сети, землевание, создание рекультивационного слоя, благоустройство и озеленение, формирование устойчивого растительного покрова. Основные направления использования карьерных выемок после рекультивации, требования к созданию с/х угодий на месте карьерных выемок, требования по созданию зон рекреации и водоемов (Реализуемые компетенции ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3))
6.	Тема 6. Рекультивация выработанных торфяников	Фрезерные поля, карьеры гидравлического и экскаваторного способа добычи торфа, обоснование направления использования выработанных торфяников, основной состав работ по технической рекультивации: предварительное мелиоративное обустройство, строительство или реконструкция осушительной сети, планировка, известкование, увлажнение выработанного торфяного месторождения, особенности биологической рекультивации для создания земель с/х и лесохозяйственного назначения (Реализуемые компетенции ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3))
7.	Тема 7. Рекультивация земель нарушенных при строительстве линейных сооружений.	Линейные сооружения, их виды: дороги, трубопроводы, подземные кабельные линии, каналы и т.д.; особенность рекультивации линейных сооружений при подвижном характере работ; основной состав работ: ликвидация временных сооружений, планировка и обустройство выемок и насыпей, противоэрозионные мероприятия, землевание, создание рекультивационного слоя, посев трав и посадка кустарников (Реализуемые компетенции ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3))
8.	Тема 8. Рекультивация и обустройство свалок и полигонов отходов	Виды ТКО, выбор места под организацию свалок; строительство, обустройство и рекультивация свалок в соответствии с направлением их использования; контроль за биогеохимическими процессами в складированных отходах. (Реализуемые компетенции ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3))
<b>Раздел 4. Рекультивация загрязненных земель</b>		

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
9.	Тема 9. Общие сведения о загрязненных землях с использованием цифровых технологий.	Понятие о загрязнении. Геосистемы, виды и источники загрязнения, экологическая оценка загрязненных земель, причины загрязнения, природное и антропогенное загрязнения; виды антропогенных загрязнений: коммунальное, сельскохозяйственное, промышленное, военное, основные мероприятия по рекультивации загрязненных земель. (Реализуемые компетенции ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3))
10.	Тема 10. Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами	Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами: фитодеградация, фитоиспарение, ризодеградация, удаление нефти и нефтепродуктов, активная аэрация почвы, дегазация подпочвенных горизонтов, активизация почвенных деструкторов углеводородов, мульчирование, культивирование нефтетолерантных растений, агромелиоративные мероприятия, регулирование водного и питательного режимов; создание инженерно-экологических систем по очистке земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. (Реализуемые компетенции ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3))
11.	Тема 11. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами	Способы рекультивации земель, загрязненных тяжелыми металлами: культивирование устойчивых к загрязнению культурных и дикорастущих растений, фиторекультивация, регулирование подвижности тяжелых металлов в почве, регулирование соотношения химических элементов в почве; создание рекультивационного слоя; инженерно-экологическая система на землях, загрязненных выбросами промышленных предприятий (Реализуемые компетенции ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3))
12.	Тема 12. Рекультивация земель, загрязненных радионуклидами	Способы рекультивации земель, загрязненных радионуклидами: фиторекультивация, запашка верхнего загрязненного слоя, понижение уровня грунтовых вод до 1-1.2 м, применение калия и кальция для снижения загрязнения с/х продукции радионуклидами, применение повышенных доз фосфорных и калийных удобрений. (Реализуемые компетенции ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3))
13.	Тема 13. Рекультивация земель, загрязненных пестицидами	Способы рекультивации земель, загрязненных пестицидами: активизация почвенных микроорганизмов, внесение биодеструкторов, ультрафиолетовое облучение почв и растений, регулирование питательного режима почв, агротехнические и агромелиоративные мероприятия, регулирование кислотного режима, внесение сорбентов, удобрений, культивирование специальных видов растений для очистки почв (Реализуемые компетенции ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3))

## 5. Образовательные технологии

Учебные мероприятия по дисциплине «Рекультивация и охрана земель» планируются в виде лекций, практических занятий, консультаций и других видов аудиторных и внеаудиторных занятий. Для успешного освоения научно-практической информации по темам дисциплины имеются в наличии специально оборудованные аудитории с размещением стендов, макетов, образцов средств автоматизации, приборы для мелиоративных исследований и контроля состояния окружающей среды, оборудование и технические средства обучения по применяемым цифровым технологиям. Проектор и экран для демонстрации наглядного лекционного материала, кинофильмов и презентаций по темам дисциплины. Использование программного обеспечения для осуществления прогнозных расчетов технологических параметров в ходе самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры. Лицензированное программное обеспечение по применяемым цифровым технологиям.

Активные формы проведения занятий – это такие формы организации образовательного процесса, которые способствуют разнообразному (индивидуальному, групповому, коллективному) изучению (усвоению) учебных вопросов (проблем), активному взаимодействию обучающихся и преподавателя, живому обмену мнениями между ними, нацеленному на выработку правильного понимания содержания изучаемой темы и способов ее практического использования. В образовательную практику вводятся элементы онлайн-образования на основе презентаций или «цифровых логов» студентов, размещенных и зафиксированных на платформе электронного дистанционного обучения - образовательный портал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева для самостоятельного изучения дисциплины.

Выбор того или иного метода обучения зависит от содержания учебного материала и от задач обучения.

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Рекультивация карьерных выемок и отвалов	Л	Лекция-беседа
2.	Рекультивация земель нарушенных при строительстве линейных сооружений.	Л	Лекция-беседа
3.	Рекультивация выработанных торфяников.	Л	Лекция-беседа
4.	Характеристика способов добычи торфа. Ботаническая характеристика состояния месторождения.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
5.	Определение типа водного питания участка рекультивации, выбор метода и схемы осушения.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
6.	Расчет нормы внесения извести и расчет объема вносимого минерального грунта с целью улучшения водно-физических и химических свойств почвы с использованием цифровых технологий.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций



№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
7.	Задачи и продолжительность биологического этапа рекультивации. Выбор пионерных культур на период проведения биологической рекультивации.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
8.	Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами	Л Проблемная лекция
9.	Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами	Л Проблемная лекция

## 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

#### 6.1.1 Задание для расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа, предлагаемая к выполнению студентам, имеет тему: «Рекультивация выработанных торфяников в \_\_\_\_\_ области (по варианту)». Варианты формируются по 7 параметрам: область, тип торфа, мощность торфа, подстилающая порода, количество лет, прошедших с окончания разработки торфа, площадь водосбора (F2, K).

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению КР: пояснительная записка с рисунками, профилем и планом (формат А4).

Условия приема задания преподавателем – полное выполнение задания и исправление замечаний после его проверки;

Критерии и система оценивания (зачет/незачет);

Порядок подготовки и проведения аттестации (устный опрос).

#### Задание для расчётно-графической работы

Тема: «Рекультивация выработанных торфяников в \_\_\_\_\_ области (по варианту)

Выполнить анализ исходных данных и разработать комплекс мероприятий по рекультивации третьей очереди выработанных торфяников, входящих в состав торфяного месторождения с общей площадью около 800 га.

Исходные данные для выполнения курсовой работы:

1. Область РФ \_\_\_\_\_
2. План участка М 1:10000.
3. Площадь внешнего водосбора \_\_\_\_га
4. K = \_\_\_\_
5. Тип торфяной почвы \_\_\_\_\_
6. Мощность оставшегося торфа \_\_\_\_\_ м
7. Подстилающая порода \_\_\_\_\_
8. Порода карьера строительных материалов \_\_\_\_\_
9. Количество лет после окончания торфоразработок \_\_\_\_\_
10. Водный режим: близкие грунтовые воды и периодическое затопление паводковыми водами.

Перечень подлежащих разработке в работе разделов:

Введение

1. Природно-климатическая оценка характеристика объекта

1.1. Климат

1.2. Строение и свойства почв

1.3. Гидрология и гидрогеология

3. Выбор направления использования выработанных торфяников

4. Техническая рекультивация

4.1. Методы и способы технической рекультивации

4.2. Обоснование методов и способов технической рекультивации выработанных торфяников

4.3. Проектирование осушительной системы

4.4. Мероприятия по увлажнению рекультивируемых земель

4.5. Культуртехнические работы

5. Биологическая рекультивация

Заключение

Список литературы

## **6.1.2 Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (дискуссии по теме занятий с использованием инструментов информационных, цифровых и «сквозных» технологий - текущий контроль по практическим занятиям)**

### **Раздел 1 «Общие положения о рекультивации земель»**

1. Понятие «рекультивация земель», цели и задачи деятельности по рекультивации нарушенных и загрязненных земель.

2. Объекты рекультивации, классификация нарушенных земель.

3. Понятие «рекультивационный режим», основные показатели рекультивационного режима.

### **Раздел 2 «Этапы рекультивации земель»**

1. Продолжительность рекультивационного периода.

2. Выбор направления использования нарушенных земель.

3. Основные способы и приемы технической рекультивации земель.

4. Виды планировок на рекультивируемых землях.

5. Основные системы биологической рекультивации.

6. Продолжительность биологической рекультивации.

### **Раздел 3 «Рекультивация нарушенных земель»**

1. Внутренние и внешние отвалы, карьерные выемки, гидроотвалы, хвостохранилища, шламонакопители.

2. Классификация вскрышных пород по пригодности к биологической рекультивации.

3. Основные направления использования карьерных выемок после рекультивации.

4. Обоснование направления использования выработанных торфяников.

5. Основной состав работ по технической рекультивации.

6. Увлажнение выработанного торфяного месторождения.

7. Особенности рекультивации линейных сооружений.

8. Основной состав работ по рекультивации линейных сооружений.

9. Строительство, обустройство и рекультивация свалок в соответствии с направлением их использования

### **Раздел 4 «Рекультивация загрязненных земель»**

1. Геосистемы, виды и источники загрязнения, экологическая оценка загрязненных земель.

2. Природное и антропогенное загрязнения; виды антропогенных загрязнений.

3. Состав инженерно-экологических систем по очистке земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.

4. Способы рекультивации земель, загрязненных тяжелыми металлами.
5. Способы рекультивации земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.
6. Состав инженерно-экологической системы на землях, загрязненных выбросами промышленных предприятий.
7. Способы рекультивации земель, загрязненных радионуклидами.
8. Способы рекультивации земель, загрязненных пестицидами.
9. Агротехнические и агромелиоративные мероприятия, регулирование кислотного режима, внесение сорбентов.
10. Культивирование специальных видов растений для очистки почв, загрязненных пестицидами.

### 6.1.3 Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Основные понятия о рекультивации земель.
2. Этапы рекультивации земель.
3. Подготовительный этап рекультивации.
4. Технический этап рекультивации.
5. Биологический этап рекультивации.
6. Рекультивация карьерных выемок.
7. Рекультивация выработанных торфяников.
8. Рекультивация земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений
9. Обустройство и рекультивация свалок и полигонов хранения твердых бытовых отходов.
10. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами.
11. Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами
12. Рекультивация земель, загрязненных пестицидами.
13. Рекультивация земель, загрязненных радионуклидами
14. Рекультивация загрязненных земель.
15. Рекультивационный режим, определение, основные показатели.
16. Виды антропогенных загрязнений почв.
17. Классификация нарушенных земель.
18. Биологическая очистка почв.
19. Свойства геосистемы.
20. Рекультивация карьерных отвалов.

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

Оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе усвоения дисциплины Б1.В.01.02 «Рекультивация и охрана» по направленности - Гидромелиорация **определяются по традиционной** системе контроля и оценки успеваемости студентов.

Фонд оценочных материалов по дисциплине в качестве контроля успеваемости и сформированности компетенций определяет:

- **текущий контроль** - устный опрос на дискуссии по темам разделов дисциплины, выполнение расчетно-графической работы;
- **промежуточный контроль** - экзамен.

**Порядок** подготовки и проведения аттестации: устный опрос в форме дискуссии.

В ходе 7 семестра студент должен оформить и выполнить расчетно-графическую работу на тему: «Рекультивация выработанных торфяников в \_\_\_\_\_ области (по варианту)». Варианты формируются по 7 параметрам: область, тип торфа, мощность торфа, подстилающая порода, количество лет, прошедших с окончания разработки торфа, площадь водосбора (F2,

К), защитить её и получить по ней зачет. **Критерии зачета при защите расчетно-графической работы:**

Таблица 7а

Оценка	Критерии оценивания
зачет	« <b>зачет</b> » заслуживает студент, выполнивший безошибочно расчетную и графическую часть расчетно-графической работы и без видимых затруднений, ответил на вопросы по её защите; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3), <b>сформированы на уровне – зачтено.</b>
незачет	« <b>незачет</b> » получает студент, не предъявивший к защите расчетно-графическую работу, или предъявил расчетно-графическую работу, выполненную не по своему техническому заданию; практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3), <b>не сформированы.</b>

В случае, если студент не защитил расчетно-графическую работу и не получил по ней зачет, то он не допускается к экзамену по дисциплине.

Для получения экзамена в 7 семестре студент проходит текущую аттестацию в виде дискуссии по теме занятий, совпадающей с темами разделов дисциплины. **Критерии оценки по дискуссии:**

Таблица 7б

Оценка	Критерии оценивания
зачет	« <b>зачет</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; имеет представление о сути вопроса - не менее 80% от общего количества, твердо знает существо вопроса - не менее 60% от общего количества; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>выставляется студенту(ке)</b> , если он (она) а; <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3), <b>сформированы на уровне – зачтено.</b>
незачет	« <b>незачет</b> » получает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, демонстрирует результат меньше указанного уровня; практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3), <b>не сформированы.</b>

В 7 семестре сдается экзамен по дисциплине. Для получения промежуточной аттестации по дисциплине - **оценки по экзамену** по результатам обучения в седьмом семестре, имеются следующие **критерии:**

**Студенты не допускаются к экзамену, если:**

- **получен зачет не менее чем 85% от общего числа вопросов дискуссий;**
- **не защищена расчетно-графическая работа и по ней не получена оценка.**

Таблица 7в

Оценка	Критерии оценивания
--------	---------------------

Высокий уровень «5» (отлично)	<p>оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; ходе ответов на все вопросы в билете предъявил уверенные знания, отличное владение предметом и практическое умение; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</p> <p><b>Компетенции</b>, закреплённые за дисциплиной ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3), <b>сформированы на уровне – высокий.</b></p>
Средний уровень «4» (хорошо)	<p>оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, в ходе ответов на вопросы в билете предъявил уверенные знания по двум из них, хорошее владение предметом и практическое умение; в основном сформировал практические навыки.</p> <p><b>Компетенции</b>, закреплённые за дисциплиной ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3), <b>сформированы на уровне – хороший (средний).</b></p>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	<p>оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, на вопросы в билете предъявил уверенные знания хотя бы по одному из них, смог предъявить владение предметом и практическое умение; некоторые практические навыки не сформированы.</p> <p><b>Компетенции</b>, закреплённые за дисциплиной ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3) <b>3, сформированы на уровне – достаточный.</b></p>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	<p>оценку <b>«неудовлетворительно»</b> получает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не смог удовлетворительно ответить ни на один вопрос в билете, не проявил владение предметом и практическим умением; практические навыки не сформированы.</p> <p><b>Компетенции</b>, закреплённые за дисциплиной ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3), <b>не сформированы.</b></p>

Если студент не смог получить положительную оценку своих знаний, умений и навыков в установленные сроки, то для ликвидации текущих задолженностей (отработок) ему необходимо получить допуск на сдачу экзамена и пройти тестирование повторно.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Голованов А. И. Рекультивация нарушенных земель : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 280400 "Природообустройство" и специальности 280401 "Мелиорация, рекультивация и охрана земель" / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин ; под ред. д.т.н. А. И. Голованова. - Москва: КолосС, 2009. - 324, [1] с.

2. Мелиорация земель : учебник / А. И. Голованов, И. П. Айдаров, М. С. Григоров, В. Н. Краснощеков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 816 с. — ISBN 978-5-8114-1806-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65048>
3. Природообустройство : учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов, И. В. Корнеев ; под редакцией Голованова А.И. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1807-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64328>.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Маслов Б. С. Мелиорация и водное хозяйство. Осушение. : Справочник / Б. С. Маслов. - М. : "Ассоциация Экост", 2001. - 606 с.
2. Голованов А. И. Ландшафтоведение / А. И. Голованов, Е. С. Кожанов, Ю. И. Сухарев. - М. : "КолосС", 2007. - 216 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник / Б. А. ДОСПЕХОВ. - 6-е изд. - Москва : Альянс, 2011. - 416 с.
4. Практикум по сельскохозяйственным гидротехническим мелиорациям : Учебное пособие. - М. : Агропромиздат, 1986. - 368 с.
5. Пчелкин В. В. Основы научной деятельности : Учебное пособие / В. В. Пчелкин, Т. И. Сурикова, К. С. Семенова. - М. : РГАУ-МСХА, 2018. - 138 с.

## **7.3 Нормативные правовые акты**

1. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 59057-2020 "Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель"
2. ГОСТ 17.5.1.02-85. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации - М.: ИПК издательство стандартов, 2002.
3. ГОСТ 17.5.1.03-86. Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель. —М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
4. ГОСТ 17.5.3.05-84. Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.

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

1. А.И. Голованов, А.А. Маматов. Очистка земель, загрязненных нефтепродуктами. Учебное пособие. МГУП, Москва, 2007.
2. А.И. Голованов, А.В. Евграфов. Экологически безопасная утилизация животноводческих стоков. Учебно-методическое пособие. МГУП, Москва, 2004.
3. К.С. Семенова, Т.В. Кубышкина, О.М. Кузина. Рекультивация выработанных торфяников. Учебное пособие РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Москва, 2022

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

1. <http://opdo.timacad.ru/>- образовательный портал РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева. (открытый доступ).
2. <http://elib.timacad.ru> - Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева). (открытый доступ).
3. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) - Каталог образовательных интернет-ресурсов. (открытый доступ)

4. [www.fao.org/nr/water/infores\\_databases.html](http://www.fao.org/nr/water/infores_databases.html)- ФАО- воды, развитие, управление. (открытый доступ)
5. [www.mosecom.ru](http://www.mosecom.ru) (доклады ГБПУ Мосэкомониторинг Департамента Природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы) (открытый доступ)
6. [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) (документы Министерства Природных ресурсов и экологии РФ) (открытый доступ)
7. [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/nmV0UuE3/Ochrana\\_2020.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/nmV0UuE3/Ochrana_2020.pdf) (Охрана окружающей среды. Государственный доклад Министерства природы России) (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

**Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы курса	Microsoft EXCEL (пакет прикладных программ Solver) профессиональная версия	Расчетная	MICROSOFT	2007
2	Все разделы курса	Microsoft WORD	Прикладная	MICROSOFT	2007
3.	Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами	Расчет вытеснения нефтепродуктов водой	расчетная	А.И. Голованов, А.А. Маматов	1999
4.	Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами	Прогноз содержания тяжелых металлов в почве	расчетная	А.И. Голованов	1996
5.	Рекультивация земель, загрязненных животноводческими стоками	Азот	расчетная	А.И. Голованов	2000

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu/>).
2. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ ([www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru)).
3. Официальный сайт Microsoft ([www.microsoft.com/rus/](http://www.microsoft.com/rus/)).
4. Официальный сайт «Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования» ([www.fepo.ru](http://www.fepo.ru)).

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

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
29-420	Аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа, для курсового проектирования, текущего и промежуточного контроля, индивидуальных и групповых консультаций, практического типа Персональные ЭВМ, объединенные в локальные сети с выходом Интернет 8 шт (Инв № 410134000000896...410134000000904), доска 1 шт, Парты 8 шт, столы- 11 шт. стулья 12 шт, макеты, стенды, Стол преподавателя – 1 шт., Стул преподавателя - 1 шт.
29-418	Аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа, для курсового проектирования, текущего и промежуточного контроля, индивидуальных и групповых консультаций
Библиотека, читальный зал: корпус 29, 1-ый этаж, читальный зал, библиотека имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2 к. 1	Возможность групповых и индивидуальных консультаций с использованием компьютерной техники. Меловые доски – 3 шт., Парт – 15 шт., Столов – 2 шт., Стульев – 4 шт., Экран – 1 шт.; Стол преподавателя – 1 шт., Стул преподавателя - 1 шт., стенды, макеты
Общежитие корпус 10, класс самоподготовки комната 206	Возможность групповых и индивидуальных консультаций.

Для успешного освоения научно-практической информации по темам дисциплины имеются в наличии специально оборудованные аудитории с размещением стендов, макетов, образцов средств автоматизации, приборы для мелиоративных исследований и контроля состояния окружающей среды. Проектор и экран для демонстрации наглядного лекционного материала, кинофильмов и презентаций по темам дисциплины.

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «Рекультивация и охрана земель» студентам необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций и практических занятий. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Изучение теоретического материала дисциплины начинается с прослушивания и записи лекции об методах, способах проведения натурного эксперимента. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание особенности научного эксперимента и его проведения, выводы и практические рекомендации.

Подготовка к практическому занятию включает в себя полное и детальное ознакомление с теоретическим материалом по изучаемой теме и соблюдение основных правил использования изучаемых технических средств измерения, представленных на занятиях.

Студент должен иметь тетрадь или распечатанный текст, в которой при самостоятельной подготовке к занятиям составляет краткий конспект проработанного материала, чертит схемы, таблицы и проводит предварительные расчеты.

Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные занятия, невыполненные задания) должны быть ликвидированы.



## 11.1 Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан их отработать. Отработка практически занятий осуществляется путем самостоятельного выполнения задания по варианту и защиты его преподавателю.

Студент, не посещавший или пропустивший большое число лекций, для допуска к зачету должен предоставить рукописный конспект лекций по пропущенным темам.

Студент получает допуск к экзамену, если сдана расчетно-графическая работа.

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

При проведении практических занятий по дисциплине «Рекультивация и охрана земель» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической и аграрной науки, а также передового опыта.

Преподаватель, используя основную и дополнительную литературу, составляет конспект лекций, отражающий содержание дисциплины и список тем для самостоятельной работы студентов.

Лекционный материал преподаватель излагает студентам в устной форме, иллюстрируя на доске и экране необходимые таблицы, схемы, рисунки, формулы, видеоматериалы.

В качестве самостоятельной работы преподаватель предлагает каждому студенту тему, соответствующую тематике дисциплины, с указанием необходимой учебной и научно-технической литературы, включая Интернет-ресурсы.

Самостоятельно освоенные материалы представляются в виде презентации с коллективным обсуждением.

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в экологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

Контроль освоения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием традиционной системы контроля знаний, умений и навыков студентов.

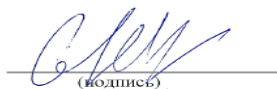
Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: входной (в начале изучения дисциплины), текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (зачёт).

Формы контроля: устный опрос, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания. Учитывают все виды учебной деятельности: посещение занятий, выполнение заданий, активность на практических занятиях и т.п.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: опрос, дискуссия, устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий и др. Для более эффективного применения образовательных технологий и достижения максимальных результатов, использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации практических занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

**Программу разработал (и):**

Каблуков О.В., к.т.н., доцент



(подпись)

Попова Е.А., ассистент



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Рекультивация и охрана земель»  
ОПОП ВО по направлению 35.03.11 Гидромелиорация направленность Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Смирнов Александр Петрович, доцент кафедры Сельскохозяйственного строительства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Рекультивация и охрана земель» ОПОП ВО по направлению 35.03.11 - Гидромелиорация, направленность «Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем» (квалификация выпускника - бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций (разработчик (и) – Каблуков О.В., доцент кафедры, к.т.н., Попова Е.А., ассистент кафедры).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Рекультивация и охрана земель» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.11 – «Гидромелиорация». 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 части, формируемой участниками образовательных отношений – Б1.В.01.02.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.11 Гидромелиорация.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Рекультивация и охрана земель» закреплено 8 компетенций (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-11 (ПКос-11.1); ПКос-12 (ПКос-12.1); ПКос-14 (ПКос-14.2); ПКос-15 (ПКос-15.1; ПКос-15.2; ПКос-15.3)). Дисциплина «Рекультивация и охрана земель» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. 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 «Рекультивация и охрана земель» составляет 3 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 4).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Рекультивация и охрана земель» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.11 – Гидромелиорация 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 «Рекультивация и охрана земель» предполагает 9 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.11 – Гидромелиорация.

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

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины,

формируемой участниками образовательных отношений – Б1.В.01.02 ФГОС ВО направления 35.03.11 *Гидромелиорация*.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименований, нормативно правовые акты – 4 источника, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.11 – Гидромелиорация. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Рекультивация и охрана земель» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Рекультивация и охрана земель».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Рекультивация и охрана земель» ОПОП ВО по направлению 35.03.11 *Гидромелиорация*, направленность «Проектирование, строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Каблуковым О.В., доцентом, к.т.н., Поповой Е.А., ассистентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: **Смирнов А.П.** - доцент кафедры Сельскохозяйственного строительства  
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева», к.т.н., доцент

(подпись)

«12» июня 2025г