

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Александрович

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

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 24.10.2023 14:47:53

Уникальный программный ключ:

dcb6dc831554aed86f2a7c5adbce2ef217be1e29



**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  
имени А.Н. Костякова



Д.М. Бенин.

09 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ФТД.01 Рекультивация земель

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.10 Гидромелиорация

Направленность: Системные цифровые мелиорации

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик: Пчелкин В.В., д.т.н., профессор

  
«25» 08 2023 г.

Рецензент: Савельев А.В., к.т.н., доцент

  
«25» 08 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП, профессионального стандарта (ФГОС ВО № 1043 от 17.08.2020) по направлению подготовки 35.04.10 Гидромелиорация и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Зав. кафедрой Н.Н. Дубенок, академик РАН,  
д.с.-х.н., профессор



«28» 08 2023 г.

**Согласовано:**

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



Протокол № «28» 08 2023 г.

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



«28» 08 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	16
<b>ЛИКВИДАЦИЯ СТУДЕНТАМИ ТЕКУЩИХ ЗАДОЛЖЕННОСТЕЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В СЛЕДУЮЩЕМ ПОРЯДКЕ: .....</b>	<b>16</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	17
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	17
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	18
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>18</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ) .....</b>	<b>18</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>18</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ..</b>	<b>19</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	19
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>20</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины ФТД.01 «Рекультивация земель» для подготовки магистров по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Системные цифровые мелиорации

**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 факультативную часть учебного плана по направлению 35.04.10, осваивается во 2 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПКос-2.1; ПКос-2.4; ПКос-3.3**

**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:**  
72/4 часа /2 зач.ед.

**Промежуточный контроль по дисциплине:** зачет

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Рекультивация 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 земель» формирует профессиональный облик магистра. Она основана на использовании 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 земель» относится к факультативной части, учебного плана. Дисциплина «Рекультивация земель» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Системные цифровые мелиорации, индекс дисциплины ФТД.01, осваивается во 2 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Рекультивация земель» являются: мелиорация земель, основы научной деятельности.

Дисциплина «Рекультивация земель» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Очистка загрязненных земель.

Рабочая программа дисциплины «Рекультивация 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-2.1; ПКос-2.4; ПКос-3.3. 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 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-2	Способность организовывать инженерные изыскания и разрабатывать проектную документацию с использованием цифровых средств и технологий для строительства мелиоративных систем.	<p>ПКос-2.1 Составление технических заданий, прием результатов инженерных изысканий</p> <hr/> <p>ПКос-2.4 Оценка качества проектной документации, соответствия параметров мелиоративных систем требованиям нормативных документов и проектной документации</p>	<p>особенности объектов рекультивации, основные технические средства, применяемые при восстановлении нарушенных земель; методы и способы решения проблем по рекультивации нарушенных земель с использованием цифровых средств и технологий для строительства</p> <hr/> <p>требования нормативных документов и проектной документации на выполнение работ по рекультивации нарушенных земель</p>	<p>обосновывать методы, способы и технические средства рекультивации;</p> <p>организовывать инженерные изыскания и разрабатывать проектную документацию с использованием цифровых средств и технологий для строительства мелиоративных систем;</p> <p>разрабатывать комплекс мероприятий по управлению рекультивационными режимами нарушенных земель;</p> <p>производить дифференциацию территории по природно-мелиоративным условиям для целей рекультивации</p>	<p>навыками формулирования обоснование параметров и средств рекультивации;</p> <p>владеть методами научного обоснования рекультивационного режима</p> <hr/> <p>навыками оценки качества проектной документации и соответствия параметрам работ по технической рекультивации</p>

					<p>уметь составлять проектную документацию на работы по рекультивации земель;</p> <p>определять направление целевого использования нарушенных земель</p>	
3.	ПКос-3	Способность организовывать реализацию мелиоративных мероприятий	ПКос-3.3 Оценка технической, экономической, экологической эффективности мелиоративных мероприятий	знать методику оценки технической, экономической и экологической эффективности мелиоративных мероприятий	применять современные модели, средства и критерии для решения задач рекультивации нарушенных земель с целью их эффективного использования	владеть современными знаниями в области рекультивации нарушенных земель и реализации задач по восстановлению нарушенных земель

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам №2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>16,25/4</b>	<b>16,25/4</b>
Аудиторная работа	16,25/4	16,25/4
<b>В том числе:</b>		
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4	16/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>55,75</b>	<b>55,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	46,75	46,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачет	

\* 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	
Раздел 1. Общие положения о рекультивации земель	6,75/1	-	2/1	-		4,75
Раздел 2. Этапы рекультивации земель	10/1	-	4/1	-		6
Раздел 3 Рекультивация нарушенных земель	24/1	-	6/1	-		18
Раздел 4. Рекультивация загрязненных земель	22/1	-	4/1	-		18
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	-	0,25	-
Подготовка к зачету (контроль)	9	-	-	-	-	9
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>72/4</b>	-	<b>16/4</b>	-	<b>0,25</b>	<b>55,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/4</b>	-	<b>16/4</b>	-	<b>0,25</b>	<b>55,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

### Содержание разделов дисциплины

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

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



- Тема 2.** Рекультивационный режим.
- Раздел 2.** Этапы рекультивации земель.
- Тема 1.** Подготовительный этап рекультивации.
- Тема 2.** Технический этап рекультивации земель.
- Тема 3.** Биологический этап рекультивации земель.
- Раздел 3.** Рекультивация нарушенных земель.
- Тема 1.** Рекультивация карьерных выемок и отвалов.
- Тема 2.** Рекультивация выработанных торфяников.
- Тема 3.** Рекультивация земель нарушенных при строительстве линейных сооружений.
- Тема 4.** Рекультивация и обустройство свалок и полигонов отходов.
- Раздел 4.** Рекультивация загрязненных земель.
- Тема 1.** Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.
- Тема 2.** Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами.
- Тема 3.** Рекультивация земель, загрязнённых радионуклидами.
- Тема 4.** Рекультивация земель, загрязненных пестицидами

### 4.3 Лекции и практические занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

#### Содержание практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название практических/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. Общие положения о рекультивации земель</b>				
	Тема 1. Общие положения о рекультивации земель	Практическое занятие № 1. Анализ состояния торфяного месторождения, необходимость проведения работ по его рекультивации.	ПКос-2.1; ПКос-2.4; ПКос-3.3	Устный опрос	1/1
	Тема 2. Рекультивационный режим	Практическое занятие №2. Природно-климатическая характеристика объекта рекультивации. Строение и свойства почв.	ПКос-2.1	Устный опрос	0,5

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название практических/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов практическая подготовка
		Практическое занятие № 3. Гидрологические и гидрогеологические условия объекта рекультивации. Построение гидрогеологического разреза. Характеристика способов добычи торфа. Ботаническая характеристика состояния месторождения.	ПКос-2.1; ПКос-2.4; ПКос-3.3	Устный опрос	0,5
2.	<b>Раздел 2. Этапы рекультивации земель</b>				
	Тема 1. Подготовительный этап рекультивации	Практическое занятие № 5. Обоснование и выбор направления использования торфяного месторождения после рекультивации с использованием цифровых средств и технологий.	ПКос-2.1; ПКос-2.4; ПКос-3.3	Устный опрос	1/1
	Тема 2. Технический этап рекультивации земель	Практическое занятие № 6. Методы и способы технической рекультивации.	ПКос-2.1; ПКос-2.4; ПКос-3.3	Устный опрос	2/1
	Тема 3. Биологический этап рекультивации земель.	Практическое занятие № 7. Основной состав работ по технической рекультивации выработанного торфяного месторождения.	ПКос-2.1; ПКос-2.4; ПКос-3.3	Устный опрос	1
3.	<b>Раздел 3. Рекультивация нарушенных земель</b>				
	Тема 1. Рекультивация карьерных выемок и отвалов	Практическое занятие № 8. Определение типа водного питания участка рекультивации, выбор метода и схемы осушения с использованием	ПКос-2.1; ПКос-3.3	Устный опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов практическая подготовка
	Тема 2. Рекультивация выработанных торфяников	цифровых средств и технологий. Практическое занятие № 9. Расчет элементов регулирующей сети.	ПКос-2.1; ПКос-3.3		1
		Практическое занятие № 10. Проектирование осушительной сети в плане и вертикальной плоскости.	ПКос-2.1; ПКос-3.3	Устный опрос	2
	Тема 3. Рекультивация земель нарушенных при строительстве линейных сооружений.	Практическое занятие № 11. Расчет оградительной дамбы, Определение параметров насосной станции и прудонакопителя.	ПКос-2.1; ПКос-3.3	Устный опрос	1
	Тема 4. Рекультивация и обустройство свалок и полигонов отходов	Практическое занятие № 12. Мероприятия по увлажнению рекультивируемых земель.	ПКос-2.1; ПКос-3.3	Устный опрос	1
4.	<b>Раздел 4. Рекультивация загрязненных земель</b>				
	Тема 1. Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами	Практическое занятие № 13. Культуртехнические работы на торфяном месторождении, их состав.	ПКос-2.1; ПКос-3.3	Устный опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название практических/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов практическая подготовка
	Тема 2. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами	Практическое занятие № 14. Расчет нормы внесения извести и расчет объема вносимого минерального грунта с целью улучшения водно-физических и химических свойств почвы.	ПКос-2.1; ПКос-3.3	Устный опрос	1
	Тема 3. Рекультивация земель, загрязнённых радионуклидами	Практическое занятие № 15. Задачи и продолжительность биологического этапа рекультивации. Выбор пионерных культур на период проведения биологической рекультивации.	ПКос-2.1; ПКос-3.3	Устный опрос	1/1
	Тема 4. Рекультивация земель, загрязнённых пестицидами.	Практическое занятие № 16. Расчет дозы минеральных и органических удобрений.	ПКос-2.1; ПКос-3.3	Устный опрос	1

\* 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. Общие положения о рекультивации земель	Понятие «рекультивация земель», цели и задачи деятельности по рекультивации нарушенных и загрязненных земель, объекты рекультивации, классификация нарушенных земель

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
2.	Тема 2. Рекультивационный режим	Понятие «рекультивационный режим», основные показатели рекультивационного режима.
<b>Раздел 2. Этапы рекультивации земель.</b>		
3.	Тема 1. 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.
4.	Тема 2. Технический этап рекультивации земель.	Основные способы и приемы технической рекультивации земель, виды планировки на рекультивируемых землях, назначение землевания земель, сущность и необходимость этого приема, понятие «рекультивационный слой».
5.	Тема 3. Биологический этап рекультивации земель.	Стадии биологической рекультивации, эволюция растительного покрова на нарушенных землях, основные системы биологической рекультивации: растениеводство, озеленение, лесное строительство, агролесомелиорация, агромелиорация, фиторекультивация, биоремедиация, продолжительность биологической рекультивации.
<b>Раздел 3. Рекультивация нарушенных земель</b>		
6.	Тема 1. 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
7.	Тема 2 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
8.	Тема 3 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

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
9.	Тема 4 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 складываемых отходах.
<b>Раздел 4. Рекультивация загрязненных земель</b>		
10.	Тема 1. 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.
11.	Тема 2. 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
12.	Тема 3. 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.
13.	Тема 4. 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.

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Характеристика способов добычи торфа. Ботаническая характеристика состояния месторождения.	ПЗ	Семинар-исследование
2.	Определение типа водного питания участка рекультивации, выбор метода и схемы осушения.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
3.	Расчет нормы внесения извести и расчет объема вносимого минерального грунта с целью улучшения водно-физических и химических свойств почвы.	ПЗ	Решение ситуативных задач
4.	Задачи и продолжительность биологического этапа рекультивации. Выбор пионерных культур на период проведения биологической рекультивации.	ПЗ	Семинар-исследование

## **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**

Задание, предлагаемое 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 задания: 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).

#### **Перечень вопросов, выносимых на зачет:**

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

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Пороговый уровень «зачет» (удовлетворительно)	оценку «зачет» заслуживает студент, полностью или частично освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания выполнены либо выполнены наполовину, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы не ниже на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «не зачтено» (неудовлетворительно)	оценку «не зачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

**Ликвидация студентами текущих задолженностей осуществляется в следующем порядке:**

По материалам пропущенных практических занятий, преподаватель консультирует студентов, и они самостоятельно выполняют необходимую работу.



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

### **7.1 Основная литература**

1. Голованов А.И., Зимин Ф.М., Сметанин В.И. Рекультивация нарушенных земель. – М.: КолосС, 2009. -324 стр. – 150 экз.
2. Голованов А.И., Зимин Ф.М., Козлов Д.В. и др. Природообустройство. Учебник для вузов. / Под ред. А.И. Голованова. - М.: КолосС, 2008.– 552 стр.- 425 экз.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Голованов А.И., Кожанов Е.С., Сухарев Ю.И. Ландшафтоведение. Учебник для вузов/ Под ред. А.И. Голованова - М.: КолосС, 2007.- 216 стр. – 100 экз.
2. Мелиорация и водное хозяйство: Справочник. Т. 3 «Осушение» / Под ред. Маслова Б.С. – М.: Экост, 2001.- 606 стр. – 40 экз.
3. Сметанин В.И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель : учебное пособие для студентов вузов по спец. "Мелиорация, рекультивация и охрана земель" / - Москва : Колос, 2000. - 96 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 93.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. ГОСТ Р 59060-2020. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации <https://docs.cntd.ru/document/566283613>.
2. ГОСТ 17.5.1.03-86. Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель. –М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
3. ГОСТ Р 59057-2020. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель. <https://docs.cntd.ru/document/566277874>.
4. ГОСТ 17.5.3.05-84. Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
5. СП 100.13330.2016. Свод правил. Мелиоративные системы и сооружения: актуализированная редакция СНиП 2.06.03-85: утверждён Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. <https://docs.cntd.ru/document/456050590>.
6. СП 33.101.2003. Свод правил по проектированию и строительству определение основных расчетных гидрологических характеристик. <https://docs.cntd.ru/document/1200035578>.
7. СП 38.13330.2018. Свод правил. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). <https://docs.cntd.ru/document/553863434>.

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

1. К.С. Семенова, Т.В. Кубышкина, О.М. Кузина Рекультивация выработанных торфяников. Учебное пособие. Издательство Спутник. Москва, 2022

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

1. [www.mosecom.ru](http://www.mosecom.ru) (доклады ГБПУ Мосэкомониторинг Департамента Природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы) (открытый доступ)
2. [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) (документы Министерства Природных ресурсов и экологии РФ) (открытый доступ)
3. [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/nmV0UuE3/Ochрана\\_2020.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/nmV0UuE3/Ochрана_2020.pdf) (Охрана окружающей среды. Государственный доклад Министерства природы России) (открытый доступ)

### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем)

- ✓ Операционная система Windows,
- ✓ Прикладные программы Microsoft Office,
- ✓ Программы расчетных комплексов, разработанных на кафедре Сельскохозяйственных земель, лесоводства и землеустройства.

Таблица 9

#### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами	Расчет вытеснения нефтепродуктов водой	расчетная	А.И. Голованов, А.А. Маматов	1999
2.	Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами	Прогноз содержания тяжелых металлов в почве	расчетная	А.И. Голованов	1996
3.	Рекультивация земель, загрязненных животноводческими стоками	Азот	расчетная	А.И. Голованов	2000

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

Таблица 10

## Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Компьютерный класс кафедры: корпус 29; аудитория № 420	Демонстрационные плакаты, доска 1 шт, парты 8 шт, столы 11 шт, стулья 12 шт, проектор 1 шт, персональные ЭВМ, объединенные в локальную сеть с выходом в интернет 14 шт.
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.
Общежитие корпус 10, класс самоподготовки комната 206	Возможность групповых и индивидуальных консультаций.

### 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «Рекультивация земель» студентам необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами 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.

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.

### 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 получает допуск к зачету, если сдано задание.

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

При проведении практических занятий по дисциплине «Рекультивация 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.

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:**

Профессор, д.т.н.,



Пчелкин В.В.



## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины «Рекультивация земель» ОПОП ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Системные цифровые мелиорации (квалификация выпускника – магистр)

Савельев Александр Валентинович, доцент кафедры Сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Рекультивация земель» ОПОП ВО по направлению 35.04.10 – «Гидромелиорация», направленность «Системные цифровые мелиорации» (квалификация выпускника - магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций (разработчик – Пчелкин В.В., профессор, д.т.н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Рекультивация земель» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.10 – «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 факультативной части учебного цикла – **ФТД.01**.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.10 – «Гидромелиорация».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Рекультивация земель» закреплено **3 компетенции**. Дисциплина «Рекультивация 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 земель» составляет 2 зачётных единицы (72 часа/из них практическая подготовка - 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Рекультивация земель» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.10 – 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 земель» предполагает 4 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 35.04.10 – Гидромелиорация.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос и аудиторных заданиях - работа с историческими текстами), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины факультативной части учебного цикла – ФТД.01. ФГОС ВО направления 35.04.10 – Гидромелиорация.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, методические указания – 1 источника, нормативно правовые акты – 7 источника, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.10 – Гидромелиорация.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Рекультивация 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 «Рекультивация земель».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Рекультивация земель» ОПОП ВО по направлению 35.04.10 – *Гидромелиорация*, направленность «Системные цифровые мелиорации» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Пчелкиным В.В., профессором кафедры сельскохозяйственных мелиораций, д.т.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Савельев А. В., к.т.н., доцент кафедры Сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,



« 28 » 08 2023 г.