

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

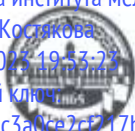
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

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

Дата подписания: 15.07.2021 19:53:23

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 Организации и технологии строительства объектов  
природообустройства

УТВЕРЖДАЮ:

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

  
Д.М. Бенин  
2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.06 «Рекультивация нарушенных земель и территорий»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность: Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Москва, 2021

Разработчики: Матвеев А.С., к.т.н., доцент  
(Ф.И.О., учено звание, учебное звание)

  
(подпись)

«23» 08 2017 г.

Рецензент: Мартынов Д.Ю., к.т.н., доцент

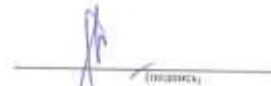
  
(подпись)

«24» 08 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 – Техносферная безопасность и учебного плана, профессионального стандарта 40117-«Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 октября 2016 г. N 591н (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 25 ноября 2016 г., регистрационный N 44450), «Инженер-технолог по обращению с медицинскими и биологическими отходами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1149н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40847).

Программа обсуждена на заседании кафедры Организации и технологии строительства объектов природообустройства протокол № 1 от «29» 08 2017 г.

Зав. кафедрой Журавлева Л.А., д.т.н., доцент  
(Ф.И.О., учено звание, учебное звание)

  
(подпись)

«25» 08 2017 г.

**Согласовано:**

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

  
(подпись)

«26» 08 2017 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Защиты в чрезвычайных ситуациях  
Борулько В.Г., к.т.н., доцент

  
(подпись)

«25» 08 2017 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
<b>2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	11
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	11
ПО СЕМЕСТРАМ .....	11
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	21
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	21
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	21
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	26
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	27
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	27
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	27
7.3 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ.....	28
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	28
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	29
<b>10.ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	29
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	30
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.06 «Рекультивация**  
**нарушенных земель и территорий» для подготовки бакалавра по**  
**направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность:**  
**Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и**  
**объектов техносферы**

**Цель освоения дисциплины:** сформировать систему знаний определять причины нарушения земель и загрязнения территорий, оценивать степень их нарушения или загрязнения для последующей разработки мероприятий по предотвращению и восстановлению нарушенных земель и загрязненных территорий.

Практической направленностью курса является совершенствование знаний и умений у бакалавров организации работ рекультивации нарушенных земель и очистки загрязненных территорий.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть обязательных дисциплин учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 - техносферная безопасность.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.2; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Раздел I Общие сведения о нарушенных землях и этапы рекультивации земель. Тема 1. Общие сведения о нарушенных землях. Подготовительный этап рекультивации. Тема 2. Технический и биологический этапы рекультивации. Раздел II Рекультивация карьерных выработок и отвалов. Тема 3. Рекультивация необводненных карьерных выработок. Тема 4. Рекультивация обводненных карьерных выработок. Тема 5. Рекультивация торфяников. Тема 6. Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов. Тема 7. Рекультивация земель, нарушенных несанкционированными свалками. Раздел III Рекультивация загрязненных территорий. Тема 8. Химическое загрязнение, рекультивация территорий, загрязненных тяжелыми металлами и радионуклидами. Тема 9. Рекультивация территорий, загрязненных нефтепродуктами. Раздел IV Противоэрозионные мероприятия. Тема 10. Защита территорий от ветровой эрозии почв. Тема 11. Защита территорий от водной эрозии почв.

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

**Промежуточный контроль:** зачет в 6 семестре.

## **1. Цель освоения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины «Рекультивация нарушенных земель и территорий»** - сформировать систему знаний правильно определять причины нарушения земель и загрязнения территорий, оценивать степень их нарушения или загрязнения для последующей разработки мероприятий по предотвращению и восстановлению нарушенных земель и загрязненных территорий.

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

Дисциплина «Рекультивация нарушенных земель и территорий» включена в число обязательных дисциплин вариативной части Учебного плана. Реализация в дисциплине «Рекультивация нарушенных земель и территорий» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 20.03.01 техносферная безопасность, направленность «Инженерная защита окружающей среды» должна учитывать следующее.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Рекультивация нарушенных земель и территорий», являются:

- «Технология и организация возведения природоохранных сооружений»;
- «Оценка воздействия на окружающую среду»;
- «Спасательная техника и базовые машины ЗОС»
- «Техника и технологии переработки и утилизации отходов».

Дисциплина «Рекультивация нарушенных земель и территорий» является основополагающей для изучения дисциплин:

- «Управление техносферной безопасностью»

Освоение дисциплины развивает навыки владения профессиональной культуры в области инженерной защиты окружающей среды, что подразумевает готовность использовать полученные знания для стабилизации социально-политической обстановки в обществе за счет снижения антропогенной нагрузки на компоненты природной среды и улучшения качества жизни человека.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций <sup>1</sup> (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
1.	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.2 Уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, последствия их влияния на человека и окружающую среду, оценивать вероятность их возникновения и принимать меры по их предупреждению	факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).	анализировать факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания	способностью предотвращать вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания.
2.	ПКос-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива	ПКос-1.3 Владеть навыками инженерной разработки и использования графической документации среднего уровня сложности в составе научно-	Последовательность этапов научной деятельности и требований, предъявляемые к порядку представления полученных результатов.	Формулировать цели и задачи экологических исследований, уметь обобщать полученные результаты.	Методами научной обработки и структурирования результатов исследований. Последовательностью представления полученной

<sup>1</sup> Индикаторы компетенций берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра». Каждый индикатор раскрывается через «знать», «уметь», «владеть».

			исследовательского коллектива, а также навыками проведения оценки эффективности принятого решения по выбору наиболее оптимального метода и способа защиты человека и окружающей среды			информации.
3.	ПКос-2	Способен принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	ПКос-2.3 Владеть навыками разработки комплекса мероприятий по обеспечению безопасности человека и окружающей среды, предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций различного характера	Определение потенциальных неблагоприятных влияний (риски) и потенциальные благоприятные влияния (возможности) на окружающую среду	Разрабатывать предложения по предупреждению аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	Методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды
4.	ПКос-3	Способен применять действующие нормативно-правовые акты при решении задач в области обеспечения техносферной безопасности	ПКос-3.2 Уметь систематизировать, выбирать необходимые нормативные, правовые документы, согласно поставленным задачам в области обеспечения техносферной	Способность осуществлять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны окружающей среды в	Выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий.	Анализ ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации

			<p>безопасности и проводить проверку технической и организационно-распорядительной документации по вопросам выполнения требований экологической безопасности.</p>	<p>электронных справочных системах и библиотеках</p>		
5.	ПКос-4	<p>Способен анализировать механизмы воздействия опасностей на человека и окружающую среду, идентифицировать источники опасностей в окружающей среде, рабочей зоне или на объектах техносферы, определять уровень опасности и зоны повышенного техногенного риска.</p>	<p>ПКос-4.1 Знать условия возникновения опасностей, поля опасностей, зоны опасностей, критерии и методы оценки опасностей, методику расчета зон повышенного техногенного риска, механизм негативного воздействия и нормативные уровни допустимых негативных воздействий опасных объектов на человека и компоненты окружающей среды.</p>	<p>нормативные уровни допустимых негативных воздействий опасных объектов на человека и компоненты окружающей среды</p>	<p>Уметь идентифицировать источник опасностей в окружающей среде, рабочей зоне или на объектах техносферы</p>	<p>Владеть навыками проведения анализа основных видов загрязнения окружающей среды, превышающих нормативные значения, определения наличия и характера угрозы, а также оценки степени их возможного воздействия на людей и материальные ценности в случае возникновения чрезвычайных</p>



						ситуаций различного характера
			<p>ПКос-4.3  Владеть навыками проведения анализа основных видов загрязнения окружающей среды, превышающих нормативные значения, определения наличия и характера угрозы, а также оценки степени их возможного воздействия на людей и материальные ценности в случае возникновения чрезвычайных ситуаций различного характера, навыками выявления сценариев развития опасной ситуации, методами и способами минимизации опасностей.</p>	<p>условия возникновения опасностей, поля опасностей, зоны опасностей, критерии и методы оценки опасностей, методику расчета зон повышенного техногенного риска</p>	<p>разрабатывать рекомендации по уменьшению риска, анализировать и оценивать состояние окружающей среды и человека на предмет соответствия экологическим требованиям безопасности в районе расположения объекта техносферы</p>	<p>Владеть навыками выявления сценариев развития опасной ситуации, методами и способами минимизации опасностей.</p>



## 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 по семестрам представлено в таблице 2.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№7
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	34/4	34/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	57,75	57,75
Вид промежуточного контроля:	Зачёт	

### 4.2 Содержание дисциплины

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
<b>Раздел I Общие сведения о нарушенных землях и этапы рекультивации земель.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>
Тема 1. Общие сведения о нарушенных землях.	6	1	2	-	3
Тема 2. Подготовительный, технический и биологический этапы рекультивации	6	1	2	-	3
<b>Раздел II Рекультивация карьерных выработок и отвалов</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>30</b>
Тема 3. Рекультивация необводненных карьерных выработок.	12	2	4	-	6
Тема 4. Рекультивация обводненных карьерных выработок	12	2	4	-	6
Тема 5. Рекультивация торфяников.	12	2	4	-	6

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Тема 6. Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов	12	2	4	-	6
Тема 7. Рекультивация земель, нарушенных несанкционированными свалками.	12	2	4	-	6
<b>Раздел III Рекультивация загрязненных территорий</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>12</b>
Тема 8. Химическое загрязнение, рекультивация территорий, загрязненных тяжелыми металлами и радионуклидами	10	1	3	-	6
Тема 9. Рекультивация территорий, загрязненных нефтепродуктами	10	1	3	-	6
<b>Раздел IV Противоэрозионные мероприятия.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>9,75</b>
Тема 10. Защита территорий от ветровой эрозии почв	6	1	2	-	6,75
Тема 11. Защита территорий от водной эрозии почв	6	1	2	-	3
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>

## Раздел I Общие сведения о нарушенных землях и этапы рекультивации земель.

Тема 1. Общие сведения о нарушенных землях. Подготовительный этап рекультивации

Хозяйственная деятельность и ее влияние на окружающую среду. Нарушение земель в зависимости от вида природопользования: адаптивное, конструктивное, деструктивное. Нарушение и загрязнение территорий при добыче полезных ископаемых. Нарушенные земли и загрязненные территории. Ландшафтный подход к рекультивации нарушенных земель. Рекультивационный режим. Основные задачи подготовительного этапа рекультивации. Предпроектная и проектная документация. Виды целевого направления использования нарушенных земель после их рекультивации. Состав проекта. Требования нормативных документов.

Тема 2. Технический и биологический этапы рекультивации

Основные задачи, решаемые на техническом этапе рекультивации нарушенных земель. Проективные, структурные, химические и физико-химические, водные гидротехнические, теплотехнические технические решения выполняемые на техническом этапе рекультивации нарушенных земель. Планировочные работы (предварительная и окончательная планировка). Землевание. Основное назначение биологического этапа рекультивации нарушенных земель. Озеленение, лесное строительство, агролесомелиорация,

агромелиорация, фиторекультивация, биологическая очистка загрязненных территорий (биоремедиация).

## **Раздел II Рекультивация карьерных выработок и отвалов**

### **Тема 3. Рекультивация необводненных карьерных выработок.**

Технология и организация работ по рекультивации необводненных карьерных выработок без восстановления их гипсометрических уровней. Технология и организация работ по рекультивации необводненных карьерных выработок с восстановлением их гипсометрических уровней. Формирование устойчивых склонов при добыче скальных грунтов. Обустройство склонов выработки скальных грунтов.

### **Тема 4. Рекультивация обводненных карьерных выработок**

Затопленные карьеры. Водохозяйственные требования к их рекультивации. Очертание береговых склонов водных объектов, образуемых в бывших карьерных выемках. Закрепление береговых склонов. Организация водохозяйственного использования вновь образуемых водных объектов. Рекреационное обустройство водных объектов, образуемых в обводненных карьерных выработках.

### **Тема 5. Рекультивация торфяников.**

Торф и его свойства. Классификация видов торфа. Лесные и торфяные пожары. Виды торфяных карьеров. Рекультивация земель, нарушенных в результате добычи торфа. Обнаружение и тушение торфяных пожаров. Рекультивация пироженно нарушенных торфяников.

### **Тема 6. Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов.**

Отвалы. Формирование и технический этап рекультивации горных (породных) отвалов. Особенности формирования отвалов пустой породы при добыче каменного угля. Формирование ландшафтных отвалов. Формирование гидроотвалов, технический и биологический этапы их рекультивации.

Тема 7. Рекультивация земель, нарушенных несанкционированными свалками.

Проблемы в системе обращения с отходами. Несанкционированные свалки ТКО. Воздействие отходов на компоненты природной среды, окружающую среду и здоровье человека. Водный баланс для зон полного и неполного водонасыщения техногенных и естественных грунтов. Биохимические процессы, протекающие в аэробных и анаэробных зонах свалочного тела. Образование фильтрата и биогаза. Загрязнение атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, горных пород зоны аэрации. Способы рекультивации несанкционированных свалок.

## **Раздел III Рекультивация загрязненных территорий**

Тема 8. Химическое загрязнение, рекультивация территорий, загрязненных тяжелыми металлами и радионуклидами.

Загрязнение территорий природного и антропогенного характера. Загрязнение территорий вызванные природными процессами: селями, оползнями, наводнениями, ураганами. Антропогенные загрязнения: коммунальное, сельскохозяйственное, промышленное и военное. Технология и организация работ рекультивации загрязненных территорий. Тяжелые металлы и их воздействие на почву. Культивирование устойчивых к загрязнению культурных и дикорастущих растений. Рекультивация почв с помощью растений (фиторекультивация), способных накапливать тяжелые металлы в вегетативных органах. Регулирование подвижности тяжелых металлов. Регулирование соотношения химических элементов в почве. Создание рекультивационного слоя, замена или разбавление слоя почвы условно чистыми потенциально плодородными грунтами. Использование биологических средств. Рекультивация земель, загрязненных радионуклидами.

Тема 9. Рекультивация территорий, загрязненных нефтепродуктами.

Потенциальные источники загрязнения окружающей среды нефтесодержащими отходами. Характеристики и уровни загрязнения почвы нефтью и нефтепродуктами. Допустимое содержание нефти в почве. Выбор направления рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Факторы, учитывающие при выборе направления рекультивации нефтезагрязненных земель. Разработка проектов рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Приемка работ по рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Определение допустимого остаточного содержания нефти в почве. Наилучшие доступные технологии рекультивации земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Технический этап рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Биологический этап рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Технологии обработки земель биопрепаратами. Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, в целях восстановления биологического разнообразия.

**Раздел IV Противоэрозионные мероприятия.**

Тема 10. Ветровая эрозия почв

Виды эрозии почв. Система мероприятий по защите территорий от ветровой эрозии. Щадящие агротехнические технологии. Закрепление поверхностей. Уменьшение скорости ветра у поверхности. Создание взаимосвязанной сети защитных лесонасаждений.

Тема 11. Водная эрозия почв

Интенсивность водной эрозии почв. Противоэрозионная организация территории. Агротехнические приемы защиты почвы от водной эрозии. Противоэрозионные гидротехнические сооружения.

### **4.3 Практические занятия**

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4

## Содержание лекций / практических занятий / и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Раздел I Общие сведения о нарушенных землях и этапы рекультивации земель.</b>					<b>4</b>
1	Тема 1. Общие сведения о нарушенных землях.	ПЗ - 1 Общие сведения о нарушенных землях. Рекультивационный режим.	УК-8.2; ПКос-1.2; ПКос-4.3.	Проверка выполнения ПЗ. Устный опрос.	2
2	Тема 2. Этапы рекультивации нарушенных земель	ПЗ - 2 Состав работ на подготовительном техническом и биологическом этапах рекультивации нарушенных земель.	УК-8.2; ПКос-1.2;	Проверка выполнения ПЗ. Устный опрос.	2
<b>Раздел II Рекультивация карьерных выработок и отвалов</b>					<b>20</b>
3	Тема 3. Рекультивация необходимых карьерных выработок.	ПЗ 3-4 Технология и организация работ рекультивации необходимого карьера	УК-8.2; ПКос-1.2;	Проверка выполнения ПЗ. Устный опрос.	4
4	Тема 4. Рекультивация обводненных карьерных выработок	ПЗ. 4-6. Разработка рекультивационного режима. Технология и организация работ рекультивации обводненного карьера	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-4.3.	Проверка выполнения ПЗ. Устный опрос.	4
5	Тема 5. Рекультивация торфяников	ПЗ. 6-8 Технология и организация работ при рекультивации торфяника	ПКос-1.2; ПКос-1.3;	Проверка выполнения ПЗ. Устный опрос.	4
6	Тема 6. Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов	ПЗ. 9-10 Технология и организация работ при рекультивации горных отвалов	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-4.3.	Проверка выполнения ПЗ. Устный опрос.	4
7	Тема 7. Рекультивация земель, нарушенных несанкционированными свалками.	ПЗ. 11-12 Технологии и организация работ по снижению негативного воздействия отходов производства и потребления окружающую среду	ПКос-1.3; ПКос-2.3 ПКос-3.2;	Проверка выполнения ПЗ. Устный опрос.	4
<b>Раздел III Рекультивация загрязненных территорий</b>					<b>6</b>

№ п/п	№ раздела	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
8	Тема 8. Химическое загрязнение, рекультивация территорий, загрязненных тяжелыми металлами и радионуклидами	ПЗ. 13 Технологии снижения содержания тяжелых металлов и радионуклидов в почвах на загрязненных территориях	ПКос-1.3; ПКос-2.3 ПКос-3.2;	Проверка выполнения ПЗ. Устный опрос.	2
9	Тема 9. Рекультивация территорий, загрязненных нефтепродуктами	ПЗ. 14-15 Технологии очистки загрязненных территорий от нефтепродуктов	ПКос-1.3; ПКос-2.3	Проверка выполнения ПЗ. Устный опрос.	4
<b>Раздел IV Противоэрозионные мероприятия.</b>					4
	Тема 10. Защита территорий от ветровой эрозии почв	ПЗ-16 Технологии защиты территорий от ветровой эрозии почв	ПКос-2.3 ПКос-3.2; ПКос-4.1;	Проверка выполнения ПЗ. Устный опрос.	2
	Тема 11. Защита территорий от водной эрозии почв	ПЗ-17 Технологии защиты территорий от водной эрозии почв	ПКос-2.3 ПКос-3.2; ПКос-4.1;	Проверка выполнения ПЗ. Устный опрос.	2

### Содержание лекций и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Раздел I Общие сведения о нарушенных землях и этапы рекультивации земель.</b>				<b>2</b>
1.	Тема 1. Общие сведения о нарушенных землях. Подготовительный этап рекультивации.	Лекция №1 Общие сведения о нарушенных землях. Подготовительный, технический и биологический этапы рекультивации нарушенных земель	УК-8.2; ПКос-1.2; ПКос-4.3.	Текущий контроль	2
	Тема 2. Технический и биологический этапы рекультивации				



№ п/п	№ раздела	№ и название лекций	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	нарушенных земель.				
	<b>Раздел II Рекультивация карьерных выработок и отвалов</b>				<b>10</b>
2	Тема 3. Рекультивация необходимых карьерных выработок.	Лекция №2 Технологии и организация работ рекультивации необходимых карьерных выработок	УК-8.2; ПКос-1.2;	Тестирование	2
	Тема 4. Рекультивация обводненных карьерных выработок	Лекция №3 Технологии и организация работ рекультивации обводненных карьерных выработок	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-4.3.	Текущий контроль	2
	Тема 5. Рекультивация торфяников	Лекция №4 Технологии и организация работ при рекультивации торфяников	ПКос-1.2; ПКос-1.3;	Тестирование	2
	Тема 6. Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов	Лекция №5 Технологии и организация работ при рекультивации отвалов различного назначения	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-4.3.	Текущий контроль	2
	Тема 7. Рекультивация земель, нарушенных несанкционированными свалками.	Лекция №6 Технологии и организация работ при рекультивации земель, нарушенных несанкционированными свалками	ПКос-1.3; ПКос-2.3 ПКос-3.2;	Тестирование	2
	<b>Раздел III Рекультивация загрязненных территорий</b>				<b>2</b>
	Тема 8. Химическое загрязнение, рекультивация территорий, загрязненных тяжелыми металлами и радионуклидами	Лекция № 7 Технологии и организация работ при очистке загрязненных территорий тяжелыми металлами, радионуклидами и нефтепродуктами	ПКос-1.3; ПКос-2.3 ПКос-3.2;	Текущий контроль	2
	Тема 9. Рекультивация				

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	территорий, загрязненных нефтепродуктами				
	<b>Раздел IV Противоэрозионные мероприятия.</b>				2
	Тема 10. Защита территорий от ветровой эрозии почв	Лекция № 8 Технологии и организация работ при рекультивации земель, нарушенных эрозионными процессами	ПКос-2.3 ПКос-3.2; ПКос-4.1;	Тестирование	2
	Тема 11. Защита территорий от водной эрозии почв				

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

##### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел I Общие сведения о нарушенных землях и этапы рекультивации земель</b>		
1.	Тема 1. Общие сведения о нарушенных землях. этап рекультивации.	Хозяйственная деятельность и ее влияние на окружающую среду. Нарушение земель в зависимости от вида природопользования: адаптивное, конструктивное, деструктивное. Нарушение и загрязнение территорий при добыче полезных ископаемых. Нарушенные земли и загрязненные территории. Ландшафтный подход к рекультивации нарушенных земель. Рекультивационный режим.
2.	Тема 2. Подготовительный, технический и биологический этапы рекультивации нарушенных земель.	Основные задачи подготовительного этапа рекультивации. Предпроектная и проектная документация. Состав проекта. Требования нормативных документов. Основные задачи, решаемые на техническом этапе рекультивации нарушенных земель. Проектные, структурные, химические и физико-химические, водные, гидротехнические, теплотехнические технические решения, выполняемые на техническом этапе рекультивации нарушенных земель. Планировочные работы (предварительная и окончательная планировка). Землевание. Основное назначение

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень вопросов для самостоятельного изучения
		биологического этапа рекультивации нарушенных земель. Озеленение, лесное строительство, агролесомелиорация, агролесомелиорация, фиторекультивация, биологическая очистка загрязненных территорий (биоремедиация).
<b>Раздел II Рекультивация карьерных выработок и отвалов</b>		
3.	Тема 3. Рекультивация необводненных карьерных выработок.	Технология и организация работ по рекультивации необводненных карьерных выработок без восстановления их гипсометрических уровней. Технология и организация работ по рекультивации необводненных карьерных выработок с восстановлением их гипсометрических уровней. Формирование устойчивых склонов при добыче скальных грунтов. Обустройство склонов выработки скальных грунтов.
4.	Тема 4. Рекультивация обводненных карьерных выработок	Затопленные карьеры. Водохозяйственные требования к их рекультивации. Очертание береговых склонов водных объектов, образуемых в бывших карьерных выемках. Закрепление береговых склонов. Организация водохозяйственного использования вновь образуемых водных объектов, включая и рекреационное использование.
5.	Тема 5. Рекультивация торфяников	Торф и его свойства. Классификация видов торфа. Лесные и торфяные пожары. Виды торфяных карьеров. Рекультивация земель, нарушенных в результате добычи торфа. Обнаружение и тушение торфяных пожаров. Рекультивация пирогенно нарушенных торфяников.
	Тема 6. Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов	Отвалы. Формирование и технический этап рекультивации горных (породных) отвалов. Особенности формирования отвалов пустой породы при добыче каменного угля. Формирование ландшафтных отвалов. Гидроотвалы. Формирование гидроотвалов, технический и биологический этапы их рекультивации.
	Тема 7. Рекультивация земель, нарушенных несанкционированными свалками.	Проблема отходов. Воздействие отходов на компоненты природной среды. Водный баланс для зон полного и неполного водонасыщения техногенных и естественных грунтов. Биохимические процессы, протекающие в аэробных и анаэробных зонах свалочного тела. Образование фильтрата и биогаза. Загрязнение атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, горных пород зоны аэрации. Способы рекультивации несанкционированных свалок.
<b>Раздел III Рекультивация загрязненных территорий</b>		
6.	Тема 8. Химическое загрязнение, рекультивация территорий,	Загрязнение территорий природного и антропогенного характера. Загрязнение территорий вызванные природными процессами: селями, оползнями, наводнениями, ураганами.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень вопросов для самостоятельного изучения
	загрязненных тяжелыми металлами и радионуклидами.	Антропогенные загрязнения: коммунальное, сельскохозяйственное, промышленное и военное. Технология и организация работ рекультивации загрязненных территорий. Тяжелые металлы и их воздействие на почву. Культивирование устойчивых к загрязнению культурных и дикорастущих растений. Рекультивация почв с помощью растений (фиторекультивация), способных накапливать тяжелые металлы в вегетативных органах. Регулирование подвижности тяжелых металлов. Регулирование соотношения химических элементов в почве. Создание рекультивационного слоя, замена или разбавление слоя почвы. Использование биологических средств. Рекультивация земель, загрязненных радионуклидами.
	Тема 9. Рекультивация территорий, загрязненных нефтепродуктами.	Потенциальные источники загрязнения окружающей среды нефтесодержащими отходами. Характеристики и уровни загрязнения почвы нефтью и нефтепродуктами. Допустимое содержание нефти в почве. Выбор направления рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Факторы, учитывающие при выборе направления рекультивации земель, загрязненных нефтепродуктами. Разработка проектов рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Приемка работ по рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Определение допустимого остаточного содержания нефти в почве. Наилучшие доступные технологии рекультивации земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Технический этап рекультивации земель и территорий, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Биологический этап рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Технологии обработки земель биопрепаратами. Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, в целях восстановления биологического разнообразия.
<b>Раздел IV Противоэрозионные мероприятия</b>		
	Тема 10. Ветровая эрозия почв	Виды эрозии почв. Система мероприятий по защите территорий от ветровой эрозии. Щадящие агротехнические технологии. Закрепление поверхностей. Уменьшение скорости ветра у поверхности. Создание взаимосвязанной сети защитных лесонасаждений.
	Тема 11. Водная эрозия почв	Интенсивность водной эрозии почв. Противоэрозионная организация территории. Агротехнические приемы защиты почвы от водной

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень вопросов для самостоятельного изучения
		эрозии. Противоэрозионные гидротехнические сооружения.

## 5. Образовательные технологии

При преподавании дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск» предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями лабораторий, аккредитованных на проведение деятельности в области охраны окружающей среды. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий.

Общее количество часов занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 33 % аудиторных занятий и составляет 24 часа.

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Общие сведения о нарушенных землях.	ПЗ Тематическая дискуссия
2.	Рекультивационный режим	ПЗ Тематическая дискуссия
3	Этапы рекультивации нарушенных земель	ПЗ Тематическая дискуссия
4	Ветровая и водная эрозия почв	ПЗ Тематическая дискуссия

## 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

#### 1) Примерная тематика РГР:

1. Область применения проективных, структурных, химических и физико-химических, водных гидротехнических, теплотехнических решений, выполняемых на техническом этапе рекультивации нарушенных земель.

2. Озеленительные технологии, применяемые на биологическом этапе рекультивации нарушенных земель.

3. Технология и организация работ по рекультивации необводненных карьерных выработок с восстановлением их гипсометрических уровней.

4. Требования к организации водохозяйственного использования вновь образуемых водных объектов в обводненных карьерах, включая и рекреационное использование.

5. Технологии и организация работ рекультивации пирогенно нарушенных торфяников.

6. Способы рекультивации несанкционированных свалок твердых коммунальных отходов.

7. Наилучшие доступные технологии рекультивации земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами

8. Причины реструктуризация ландшафтов. Борьба с опустыниванием земель.

9. Противоэрозионные гидротехнические сооружения.

2) Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся:

<b>Раздел I Общие сведения о нарушенных землях и этапы рекультивации земель</b>	
Тема 1. Общие сведения о нарушенных землях. Подготовительный этап рекультивации.	Нарушение земель: адаптивное, конструктивное, деструктивное. Рекультивационный режим. Виды целевого направления использования нарушенных земель после их рекультивации.
Тема 2. Технический и биологический этапы рекультивации	Задачи, решаемые на техническом этапе рекультивации нарушенных земель. Проективные, структурные, химические и физико-химические, водные гидротехнические, теплотехнические решения, выполняемые на техническом этапе рекультивации нарушенных земель. Основное назначение биологического этапа рекультивации нарушенных земель.
<b>Раздел II Рекультивация карьерных выработок и отвалов</b>	
Тема 3. Рекультивация необводненных карьерных выработок	Рекультивация необводненных карьерных выработок без восстановления их гипсометрических уровней. Рекультивации необводненных карьерных выработок с восстановлением их гипсометрических уровней.
Тема 4. Рекультивация обводненных карьерных выработок	Водохозяйственные требования к рекультивации обводненных карьерных выработок. Очертание и закрепление береговых склонов водных объектов, образуемых в бывших обводненных карьерных выработках.
Тема 5. Рекультивация торфяников	Классификация видов торфа. Лесные и торфяные пожары. Рекультивация земель, нарушенных в результате добычи торфа. Рекультивация пирогенно нарушенных торфяников.
Тема 6. Рекультивация горных отвалов и гидроотвалов	Классификация отвалов. Формирование пирогенно безопасных горных (породных) отвалов. Гидроотвалы. Формирование гидроотвалов, технический и биологический этапы их рекультивации.

Тема 7. Рекультивация земель, нарушенных несанкционированными свалками.	Проблема отходов производства и потребления. Воздействие отходов на компоненты природной среды. Образование фильтрата и биогаза.
<b>Раздел III Рекультивация загрязненных территорий</b>	
Тема 8. Химическое загрязнение, рекультивация территорий, загрязненных тяжелыми металлами и радионуклидами.	Загрязнение территорий вызванное природными процессами: селями, оползнями, наводнениями, ураганами. Антропогенные источники загрязнения: коммунальное, сельскохозяйственное, промышленное и военное. Тяжелые металлы и их воздействие на почву. Загрязнение радионуклидами и их воздействие на окружающую среду.
Тема 9. .Рекультивация территорий, загрязненных нефтепродуктами.	Потенциальные источники загрязнения окружающей среды нефтесодержащими отходами. Допустимое содержание нефти в почве. Выбор направления рекультивации земель и территорий, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Допустимое остаточного содержания нефти в почве.
<b>Раздел IV Противоэрозионные мероприятия</b>	
Тема 10. Ветровая эрозия почв	Ветровая эрозия почв... Щадящие агротехнические технологии. Закрепление поверхностей. Уменьшение скорости ветра у поверхности земли.
Тема 11. Водная эрозия почв	Водная эрозия почв. Противоэрозионная организация территории. Агротехнические приемы защиты почвы от водной эрозии. Противоэрозионные гидротехнические сооружения.

3) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

1. Нарушение земель: адаптивное, конструктивное, деструктивное.
2. Рекультивационный режим.
3. Виды целевого направления использования нарушенных земель после их рекультивации
4. Задачи, решаемые на техническом этапе рекультивации нарушенных земель.
5. Проективные, структурные, химические и физико-химические, водные гидротехнические, теплотехнические решения, выполняемые на техническом этапе рекультивации нарушенных земель.
6. Основное назначение биологического этапа рекультивации нарушенных земель.
7. Рекультивация необводненных карьерных выработок без восстановления их гипсометрических уровней.
8. Рекультивации необводненных карьерных выработок с восстановлением их гипсометрических уровней.
9. Водохозяйственные требования к рекультивации обводненных карьерных выработок.

10. Очертание и закрепление береговых склонов водных объектов, образуемых в бывших обводненных карьерных выработках.
11. Классификация видов торфа.
12. Лесные и торфяные пожары.
13. Рекультивация земель, нарушенных в результате добычи торфа.
14. Рекультивация пирогенно нарушенных торфяников.
15. Классификация отвалов.
16. Формирование пирогенно безопасных горных (породных) отвалов.
17. Гидроотвалы.
18. Формирование гидроотвалов, технический и биологический этапы их рекультивации.
19. Проблема отходов производства и потребления.
20. Воздействие отходов на компоненты природной среды.
21. Образование фильтрата и биогаза.
22. Загрязнение территорий
23. Загрязнение территорий вызванное природными процессами: селями, оползнями, наводнениями, ураганами.
24. Антропогенные источники загрязнения: коммунальное, сельскохозяйственное, промышленное и военное.
25. Тяжелые металлы и их воздействие на почву.
26. Загрязнение радионуклидами и их воздействие на окружающую среду.
27. Потенциальные источники загрязнения окружающей среды нефтесодержащими отходами.
28. Допустимое содержание нефти в почве.
29. Выбор направления рекультивации земель и территорий, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.
30. Допустимое остаточное содержание нефти в почве.
31. Ветровая эрозия почв.
32. Щадящие агротехнические технологии.
33. Закрепление поверхностей.
34. Уменьшение скорости ветра у поверхности земли.
35. Водная эрозия почв.
36. Противоэрозионная организация территории.
37. Агротехнические приемы защиты почвы от водной эрозии.
38. Противоэрозионные гидротехнические сооружения.

4) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

1. Нарушение земель: адаптивное, конструктивное, деструктивное.
2. Рекультивационный режим.
3. Виды целевого направления использования нарушенных земель после их рекультивации
4. Задачи, решаемые на техническом этапе рекультивации нарушенных земель.



5. Проективные, структурные, химические и физико-химические, водные гидротехнические, теплотехнические решения, выполняемые на техническом этапе рекультивации нарушенных земель.

6. Основное назначение биологического этапа рекультивации нарушенных земель.

7. Технология и организация работ рекультивация необводненных карьерных выработок без восстановления их гипсометрических уровней.

8. Технология и организация работ рекультивации необводненных карьерных выработок с восстановлением их гипсометрических уровней.

9. Водохозяйственные требования к рекультивации обводненных карьерных выработок.

10. Очертание и закрепление береговых склонов водных объектов, образуемых в бывших обводненных карьерных выработках.

11. Технология и организация работ рекультивация обводненных карьерных выработок (водохозяйственное направление использования обводненных карьеров)

12. Классификация видов торфа.

13. Лесные и торфяные пожары.

14. Технология и организация работ рекультивация земель, нарушенных в результате добычи торфа.

15. Технология и организация работ рекультивация пирогенно нарушенных торфяников.

16. Классификация отвалов.

17. Технология и организация работ по формированию пирогенно безопасных горных (породных) отвалов.

18. Гидроотвалы.

19. Технология и организация работ по формированию гидроотвалов, технический и биологический этапы их рекультивации.

20. Проблема отходов производства и потребления.

21. Воздействие отходов на компоненты природной среды.

22. Образование фильтрата и биогаза.

23. Загрязнение территорий

24. Загрязнение территорий вызванное природными процессами: селями, оползнями, наводнениями, ураганами.

25. Антропогенные источники загрязнения: коммунальное, сельскохозяйственное, промышленное и военное.

26. Тяжелые металлы и их воздействие на почву.

27. Загрязнение радионуклидами и их воздействие на окружающую среду.

28. Потенциальные источники загрязнения окружающей среды нефтесодержащими отходами.

29. Допустимое содержание нефти в почве.

30. Выбор направления рекультивации земель и территорий, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.

31. Допустимое остаточное содержание нефти в почве.

32. Технический этап рекультивации земель и территорий, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.
33. Биологический этап рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.
34. Технологии обработки земель биопрепаратами.
35. Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, в целях восстановления биологического разнообразия.
36. Ветровая эрозия почв.
37. Щадящие агротехнические технологии.
38. Закрепление поверхностей.
39. Уменьшение скорости ветра у поверхности земли.
40. Водная эрозия почв.
41. Противоэрозионная организация территории.
42. Агротехнические приемы защиты почвы от водной эрозии.
43. Противоэрозионные гидротехнические сооружения.

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

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение.
	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.
Средний уровень «4» (хорошо)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике.

	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой
	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Базавлук, В. А. Инженерное обустройство территорий. Мелиорация : учебное пособие для вузов / В. А. Базавлук. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08276-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470183> (дата обращения: 15.10.2021).

2. Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель : учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1808-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168781> (дата обращения: 15.10.2021).

1. Голованов А.И., Зимин Ф.М., Сметанин В.И. Рекультивация нарушенных земель: Учебник / Под ред. А.И. Голованова. – 2-е изд., испр. и доп – СПб.: Издательство «Лань», 2015. - 336 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература) 150 экз.

2. Сметанин В.И., Сметанин В.В., Шибалова Г.В. Организация и производство работ при рекультивации земель, нарушенных антропогенной деятельностью. / Учебное пособие - М.: МГУП, 2010, 112 с.: ил – (Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений), рекомендовано УМО «Природообустройство и водопользование» ISBN 978-5-89231-315-5 23 экз.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Ковязин, В. Ф. Инженерное обустройство территорий : учебное пособие для спо / В. Ф. Ковязин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-6700-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151679> (дата обращения: 15.10.2021)

2. Простов, С. М. Способы и устройства для рекультивации нарушенных земель (аналитический обзор) : учебное пособие / С. М. Простов, Д. А. Бакашева, Е. М. Полевая. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева,

2020. — 190 с. — ISBN 978-5-00137-151-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145135> (дата обращения: 15.10.2021).

3. Васильченко, А. В. Рекультивация нарушенных земель : учебное пособие / А. В. Васильченко. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 190 с. — ISBN 978-5-7410-1966-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159785> (дата обращения: 15.10.2021).

1. Голованов А.И., Зимин Ф.М., Сметанин В.И. Рекультивация нарушенных земель. - М.: Издательство «КолосС», 2009. - 325 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студ. высш. учеб. заведений)

2. Сметанин В.И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель (учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) – М.: Издательство «КолосС», 2003. - 96 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студ. выс. учеб. заведений)

3. ГОСТ Р 57447-2017 Национальный стандарт российской федерации. Наилучшие доступные технологии рекультивация земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Основные положения. Best available techniques. reclamation of lands contaminated with oil and oil products. basis principles. ОКС 13.020.70. 13.020.99. Дата введения 2017-12-01.

4. Градостроительный Кодекс РФ 2017 (ГрК РФ) - <http://stgrkrf.ru/>

5. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об охране окружающей среды" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2017)

### 7.3 Периодические издания

1. МЕЛИОРАЦИЯ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО. Автономная некоммерческая организация "Редакция журнала " Мелиорация и водное хозяйство". SSN 0235-2524. (<http://mivh.vniigim.ru>). Выходит 6 раз в год.

2. ЭКОЛОГИЯ И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ / ISSN печатной версии 1816-0395, ISSN онлайн-версии 2413-6042 (<http://www.ecology-kalvis.ru>). Выходит ежемесячно.

3. ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. ISSN печатной версии 0869-7019. Выходит ежемесячно.

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

1. Электронная библиотека РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева - <http://library.timacad.ru/katalogi> (открытый доступ);

2. Справочная правовая система Консультант Плюс - <http://www.consultant.ru/search> (открытый доступ);

3. Автоматизированная библиотечная информационная система (АБИС) ИРБИС 64 (Электронный каталог, созданный библиотекой СПб ИВЭСЭП) – [http://212.113.108.234/CGI/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://212.113.108.234/CGI/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS) (открытый доступ);

4. Электронная библиотека (центральная библиотека МЧС РФ) АГЗ МСЧ РФ - <http://www.amchs.ru/25-let-mchs-rossii/daty/153-2002.html> (открытый доступ).

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. <http://www.consultant.ru/> Справочная правовая система «Консультант Плюс».
2. Справочная правовая система <http://www.garant.ru/iv/> «Гарант.ру».
3. AutoCAD.
4. MathType.

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

Для проведения:

- лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием;
- практических занятий необходим компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя и мультимедийным оборудованием, объединенные локальной сетью.

Таблица 9

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
29/101	1. Парты со скамейками 20 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Видеопроектор (Инв.№ 21013400000635) 4. Экран (Инв.№ 21013600000576) 5. Плакаты
29/102	1. Парты со скамейками 20 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Видеопроектор (Инв.№ 21013400000635) 4. Экран (Инв.№ 21013600000576) 5. Плакаты
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальный зал
Общежития 10 и 11	Класс самоподготовки

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические занятия, самостоятельная работа и консультации.

### **Общие и утвердившиеся в практике правила и приёмы конспектирования лекций.**

1. Конспектирование лекций должно вестись в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.

Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники необходимо помечать на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальной материал допускается записывать своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономят время и способствуют лучшему усвоению материала.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к практическим занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

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

нако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономят время и способствует лучшему усвоению материала.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к практическим занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

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

Студент, пропустивший занятия обязан отработать самостоятельно пропущенные занятия. Переписать лекционный и практический материал и пройти тестирование у преподавателя по данному материалу.

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

а). На лекциях, при изложении материала следует пользоваться иллюстрированным материалом, ориентированным на использование мультимедийных презентаций, содержащих запись основных физических и химических формул и законов, демонстрирующих основные технологические схемы предприятий и др. демонстрационные мероприятия.

б) Рекомендуется периодическая проверка конспектов лекций.

д) Практические работы должны быть оснащены методическими указаниями.

е) Проведение еженедельных консультаций в количестве не менее 2 часов в неделю, для объяснения отстающим по успеваемости студентам лекционного и практического материала.

ж). Ежемесячная аттестация студентов по успеваемости.

*Образовательные технологии:* метод подробного изложения материала, как лектором, так и студентом; самостоятельное чтение студентами учебной, учебно-методической и справочной литературы и последующие свободные дискуссии по освоенному ими материалу, использование иллюстративных видеоматериалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, опросы в интерактивном режиме.

#### **Программу разработал:**

Разработчики: Матвеев А.С., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г



## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины Б1.В.06 «Рекультивация нарушенных земель и территорий» ОПОП ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы (квалификация выпускника - бакалавр)**

Мартыновым Дмитрием Юрьевичем, к.т.н., доцентом кафедры Экологии, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н., профессор (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Рекультивация нарушенных земель и территорий» ОПОП ВО по 20.03.01 *Техносферная безопасность*, направленность «Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы» (квалификация выпускника бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Организации и технологии строительства объектов природообустройства» (разработчик – Матвеев А.С., к.т.н., доцент)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Рекультивация нарушенных земель и территорий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.03.01 *Техносферная безопасность*. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного цикла по направлению подготовки 20.03.01 - *Техносферная безопасность* – Б1.В.01.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.03.01 *Техносферная безопасность*, направленность «Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Рекультивация нарушенных земель и территорий» закреплено 7 **компетенций** – УК-8.2; Пкос-1.2; Пкос-1.3; Пкос-2.3; Пкос-3.2; Пкос-4.1; Пкос-4.3. Дисциплина «Рекультивация нарушенных земель и территорий» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

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

Общая трудоёмкость дисциплины «Рекультивация нарушенных земель и территорий» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Рекультивация нарушенных земель и территорий» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.01 *Техносферная безопасность*, направленность «Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

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



8. Программа дисциплины «Рекультивация нарушенных земель и территорий» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.03.01 *Техносферная безопасность*, направленность «Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний в виде опросов и выполнения домашних заданий, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части обязательных дисциплин учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность*, , направленность «Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы».

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, периодическими изданиями – 4 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.01 *Техносферная безопасность*, направленность «Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Спасательная техника и базовые машины» 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 нарушенных земель и территорий».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Рекультивация нарушенных земель и территорий» ОПОП ВО по направлению 20.03.01 *Техносферная безопасность*, направленность «Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Матвеевым Александром Сергеевичем, к.т.н., доцентом), соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Мартынов Дмитрий Юрьевич, к.т.н., доцент кафедры Экологии, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н., профессор

« 24 » 12 201 г.