

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 28.03.2024 10:12:01

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

## МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Т.А. Харитонова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Ремедиация и рекультивация земель

направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль): Проектирование и управление экологической безопасностью

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) Проектирование и управление экологической безопасностью.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Техносферной безопасности

Заведующий кафедрой ТБ \_\_\_\_\_ Ю.В. Сивков

Рабочую программу разработал:  
Ю.В. Сивков, зав.кафедрой, канд.биол.наук, доцент \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Ремедиация и рекультивация земель» является овладение студентами знаний о научных основах, способах, технических средствах и технологиях восстановления продуктивности нарушенных земель, создания на их месте более продуктивных антропогенных ландшафтов и о принципах и методах сохранения и восстановления земельных ресурсов.

Задачи дисциплины заключаются в развитии у будущих магистрантов навыков самостоятельной работы в рамках требований, предъявляемых к землеустроителям на разных этапах осуществления землеустроительных и рекультивационных работ, начиная от производства изысканий до эксплуатации соответствующих объектов:

- изучить нормативно-правовую базу в решении вопросов рекультивации нарушенных земель;
- изучить направления и технологии рекультивации;
- дать научно-обоснованные мероприятия по рекультивации и охране различных категорий нарушенных земель и наметить пути их рационального использования;
- сформировать знания об особенностях процессов почвообразования на техногенных ландшафтах.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**Знать:** антропогенное воздействие на природу и причины возникновения глобальных и региональных экологических проблем, современные теоретические представления биологии, химии, геологии и экологии почв.

**Уметь:** анализировать и оценивать степень экологической опасности, состояние почвенных экосистем и обосновывать способы и схемы восстановления нарушенных ландшафтов разного назначения.

**Владеть:** способностью оценивать пригодность ландшафтов для различных хозяйственных целей, состояние экосистем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Технология сооружения объектов нефтегазодобычи» и «Современные технологии защиты окружающей природной среды» и служит основой для освоения дисциплин «Порядок разработки природоохранной документации на предприятии» и «Экологический аудит и система экологического менеджмента на предприятии».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен осуществлять очистку воды и почвы с использованием научных исследований в области природоохранных биотехнологий	ПКС-1.1. Выбор способов очистки земель, водных объектов от промышленных загрязнений	Знать: <i>З1</i> технологии проведения работ на разных этапах рекультивации
		Уметь: <i>У1</i> применять эффективные технологии ремедиации нарушенных земель и водных объектов
		Владеть: <i>В1</i> представлениями об основных законодательных актах, регулирующих деятельность промышленных предприятий в области охраны почв и водных объектов.

	ПКС-1.2. Контроль результатов очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений	Знать: <i>З</i> мероприятия по борьбе с эрозией и охране земель от загрязнения, подкисления, уплотнения
		Уметь: <i>У</i> проводить исследования состояния нарушенных и деградированных земель и водных объектов
		Владеть: <i>В</i> навыками оценки состояния нарушенных земель и водных объектов
	ПКС-1.3. Совершенствование способов восстановления нарушенного плодородия почв	Знать: <i>З</i> Современные методы ремедиации нарушенных земель
		Уметь: <i>У</i> разрабатывать инженерно-экологические системы по охране земель
		Владеть: <i>В</i> владеет навыками осуществления мероприятий по охране и восстановлению почв, применения современных технологий очистки почв
	ПКС-1.4 Контроль результатов восстановления плодородия почв с использованием метаболического потенциала биообъектов	Знать: <i>З</i> основные методы биоремедиации загрязненных почв
		Уметь: <i>У</i> осуществлять прогноз влияния нарушенных земель на окружающие территории
		Владеть: <i>В</i> навыками оценки остаточной биотоксичности почв с применением биологических тест-объектов

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/3	28	28	-	52	36	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие положения о рекультивации земель	6	6		12	24	ПКС-1.1.	Тест, задачи, вопросы к устному опросу
2	2	Этапы рекультивации земель	8	8		20	36	ПКС-1.2	Тест, задачи, вопросы к устному опросу
3	3	Современные технологии	14	14		20	48	ПКС-1.3	Тест, задачи,

		ремедиации загрязненных территорий						ПКС-1.4	вопросы к устному опросу
4		Экзамен	-	-	-	36	36	ПКС-1.1. ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4	Вопросы к экзамену
Итого:			28	28		88	144	-	-

**- заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

**- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

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

**Тема 1. Функции земель и их деградация.** Почва - основной фактор рекультивации и ресурсосбережения (сохранение и повторное использование почв). Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель. Виды потерь и разубоживания почв при их трансплантации. Методы определения потерь, разубоживания и ухудшения биологического качества почвы. Принципы учета количественных и качественных потерь почвы. Методы определения ущерба от потерь и разубоживания почвы.

**Тема 2. Общие вопросы организации работ по рекультивации и обустройству нарушенных земель.** Земля как объект правовой охраны. Экологическая и экономическая функции земли. Цель и правовые меры охраны земель. Приоритет охраны сельскохозяйственных земель. Рекультивация нарушенных земель – первое условие ресурсосбережения при горных работах. Ответственность за нарушение законодательства об охране и использовании земель.

**Раздел 2. Этапы рекультивации земель.**

**Тема 1. Подготовительный этап рекультивации.** Основные требования к рекультивации. Мероприятия подготовительного этапа.

**Тема 2. Технический этап рекультивации земель.** Общие требования к селективному снятию, хранению и повторному использованию плодородных почв. Мощность снимаемого и наносимого почвенного слоя. Условия трансплантации почв. Использование основного технологического оборудования для снятия, погрузки, транспортирования и укладки плодородных почв. Опыт и пути совершенствования работ.

**Тема 3. Биологический этап рекультивации земель.** Общие требования к биомелиоративным работам по восстановлению прежнего плодородия перемещенных почв или созданию на материнских грунтах плодородных субстратов. Окультуривание отвальных пород путем биологического, технического или комбинированного гумусирования. Подбор и нормы высева биологического материала (семена, сеянцы, саженцы). Нормы внесения минеральных и органических удобрений. Способы снегозадержания, сохранения влаги. Лесотехнические работы по облесению нарушенных горными работами земель. Лесные посадки на выположенных и террасированных откосах отвалов. Водорегулирующие и ветрозащитные лесные полосы. Технология, механизация и организация биомелиоративных работ. Расчетно-технологические карты по биологической рекультивации

**Раздел 3. Современные технологии ремедиации загрязненных территорий.**

**Тема 1. Современные технологии ремедиации загрязненных территорий ex situ.** Механическое разделение. Пирометаллургическое разделение. Электрокинетическое восстановление.

**Тема 2. Современные технологии ремедиации загрязненных территорий in situ.** Экстракция растворами. Паровакуумная экстракция. Продувка воздухом. Биовосстановление. Электромелиорация. Отверждение/стабилизация. Геогидрологическая изоляция. Механическая/физическая изоляция.

**Тема 3. 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.

**Тема 4. 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

**Тема 5. Рекультивация земель, загрязнённых 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.

**Тема 6. 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.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Функции земель и их деградация
2		2	-	-	Общие вопросы организации работ по рекультивации и обустройству нарушенных земель
3	2	2	-	-	Подготовительный этап рекультивации
4		2	-	-	Технический этап рекультивации земель
5		2	-	-	Биологический этап рекультивации земель
6	3	4	-	-	Современные технологии ремедиации загрязненных территорий ex situ
7		4	-	-	Современные технологии ремедиации загрязненных территорий in situ
8		4	-	-	Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами
9		2	-	-	Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами
10		2	-	-	Рекультивация земель, загрязнённых радионуклидами
11		2	-	-	Рекультивация земель, загрязненных пестицидами
Итого:		28	-	-	Х

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	

1	1	4	-	-	Состав процессов при выполнении работ на техническом и биологическом этапах рекультивации
2		2	-	-	Противоэрозийные гидротехнические сооружения, защитные системы (экраны) для оснований полигонов, характеристика и устройство изоляционного слоя при рекультивации полигонов
3	2	4	-	-	Рекультивация земель, нарушенных при открытых горных работах, карьеров при добыче полезных ископаемых
4		4	-	-	Рекультивация земель, нарушенных при подземных горных работах
5	3	4	-	-	Рекультивация выработанных площадей торфяных месторождений
6		4	-	-	Рекультивация гидроотвалов
7		6	-	-	Общие требования к рекультивации земель, нарушенных при строительстве и эксплуатации линейных сооружений
Итого:		28	-	-	X

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	6	-	-	Функции земель и их деградация	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
2		6	-	-	Общие вопросы организации работ по рекультивации и обустройству нарушенных земель	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
3	2	5	-	-	Подготовительный этап рекультивации	Изучение теоретического материала по разделу
4		5	-	-	Технический этап рекультивации земель	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
5		10	-	-	Биологический этап рекультивации земель	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
6	3	4	-	-	Современные технологии ремедиации загрязненных территорий ex situ	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
7		4	-	-	Современные технологии ремедиации загрязненных территорий in situ	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
8		4	-	-	Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
9		4	-	-	Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
10		4	-	-	Рекультивация земель,	Изучение теоретического

					загрязнённых радионуклидами	материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
11		4			Рекультивация земель, загрязнённых пестицидами	Изучение теоретического материала по разделу
	1-3	36				Подготовка к экзамену
Итого:		88	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

*Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.*

## 7. Контрольные работы

*Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.*

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Тестирование	10
2	Выполнение практических работ	14
3	Устный опрос	6
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Тестирование	10
2	Выполнение практических работ	14
3	Устный опрос	6
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Тестирование	10
2	Выполнение практических работ	21
3	Устный опрос	9
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины



9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН - информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Ремедиация и рекультивация земель	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1</p> <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1</p>

	занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

## **11. Методические указания по организации СРС**

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают нормативно-правовую литературу в области рекультивации нарушенных земель.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут консультироваться у преподавателя. Наличие нормативно-правовых документов и конспекта лекций на практических занятиях обязательно.

Задание на решение ситуационных задач в области рекультивации нарушенных земель на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения дисциплины. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны расширить знания в области рекультивации нарушенных земель. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Ремедиация и рекультивация земель

Код, направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) Проектирование и управление экологической безопасностью

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен осуществлять очистку воды и почвы с использованием научных исследований в области природоохраных биотехнологий	ПКС-1.1. Выбор способов очистки земель, водных объектов от промышленных загрязнений	Знать: <i>З1</i> технологии проведения работ на разных этапах рекультивации	на 60% и менее знает технологии проведения работ на разных этапах рекультивации	от 61% до 75% знает технологии проведения работ на разных этапах рекультивации	от 76% до 90% знает технологии проведения работ на разных этапах рекультивации	на 91% и более знает технологии проведения работ на разных этапах рекультивации
		Уметь: <i>У1</i> применять эффективные технологии ремедиации нарушенных земель и водных объектов	на 60% и менее умеет применять эффективные технологии ремедиации нарушенных земель и водных объектов	от 61% до 75% умеет применять эффективные технологии ремедиации нарушенных земель и водных объектов	от 76% до 90% умеет применять эффективные технологии ремедиации нарушенных земель и водных объектов	на 91% и более умеет применять эффективные технологии ремедиации нарушенных земель и водных объектов
		Владеть: <i>В1</i> представлениями об основных законодательных актах, регулирующих деятельность промышленных предприятий в области охраны почв и водных объектов.	на 60% и менее владеет представлениями об основных законодательных актах, регулирующих деятельность промышленных предприятий в области охраны почв и водных объектов.	от 61% до 75% владеет представлениями об основных законодательных актах, регулирующих деятельность промышленных предприятий в области охраны почв и водных объектов.	от 76% до 90% владеет представлениями об основных законодательных актах, регулирующих деятельность промышленных предприятий в области охраны почв и водных объектов.	на 91% и более владеет представлениями об основных законодательных актах, регулирующих деятельность промышленных предприятий в области охраны почв и водных объектов.
	ПКС-1.2. Контроль результатов очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений	Знать: <i>З1</i> мероприятия по борьбе с эрозией и охране земель от загрязнения, подкисления, уплотнения	на 60% и менее знает мероприятия по борьбе с эрозией и охране земель от загрязнения, подкисления, уплотнения	от 61% до 75% знает мероприятия по борьбе с эрозией и охране земель от загрязнения, подкисления, уплотнения	от 76% до 90% знает мероприятия по борьбе с эрозией и охране земель от загрязнения, подкисления, уплотнения	на 91% и более знает мероприятия по борьбе с эрозией и охране земель от загрязнения, подкисления, уплотнения
		Уметь: <i>У1</i> проводить исследования состояния нарушенных и деградированных земель и водных объектов	на 60% и менее умеет проводить исследования состояния нарушенных и деградированных земель и водных объектов	от 61% до 75% умеет проводить исследования состояния нарушенных и деградированных земель и водных объектов	от 76% до 90% умеет проводить исследования состояния нарушенных и деградированных земель и водных объектов	на 91% и более умеет проводить исследования состояния нарушенных и деградированных земель и водных объектов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: <i>В1</i> навыками оценки состояния нарушенных земель и водных объектов	на 60% и менее владеет навыками оценки состояния нарушенных земель и водных объектов	от 61% до 75% владеет навыками оценки состояния нарушенных земель и водных объектов	от 76% до 90% владеет навыками оценки состояния нарушенных земель и водных объектов	на 91% и более владеет навыками оценки состояния нарушенных земель и водных объектов
	ПКС-1.3. Совершенствование способов восстановления плодородия почв	Знать: <i>З1</i> Современные методы ремедиации нарушенных земель	на 60% и менее знает современные методы ремедиации нарушенных земель	от 61% до 75% знает современные методы ремедиации нарушенных земель	от 76% до 90% знает современные методы ремедиации нарушенных земель	на 91% и более знает современные методы ремедиации нарушенных земель
		Уметь: <i>У1</i> разрабатывать инженерно-экологические системы по охране земель	на 60% и менее умеет разрабатывать инженерно-экологические системы по охране земель	от 61% до 75% умеет разрабатывать инженерно-экологические системы по охране земель	от 76% до 90% умеет разрабатывать инженерно-экологические системы по охране земель	на 91% и более умеет разрабатывать инженерно-экологические системы по охране земель
		Владеть: <i>В1</i> владеет навыками осуществления мероприятий по охране и восстановлению почв, применения современных технологий очистки почв	на 60% и менее владеет навыками осуществления мероприятий по охране и восстановлению почв, применения современных технологий очистки почв	от 61% до 75% владеет навыками осуществления мероприятий по охране и восстановлению почв, применения современных технологий очистки почв	от 76% до 90% владеет навыками осуществления мероприятий по охране и восстановлению почв, применения современных технологий очистки почв	на 91% и более владеет навыками осуществления мероприятий по охране и восстановлению почв, применения современных технологий очистки почв
	ПКС-1.4 Контроль результатов восстановления плодородия почв с использованием метаболического потенциала биообъектов	Знать: <i>З1</i> основные методы биоремедиации загрязненных почв	на 60% и менее знает основные методы биоремедиации загрязненных почв	от 61% до 75% знает основные методы биоремедиации загрязненных почв	от 76% до 90% знает основные методы биоремедиации загрязненных почв	на 91% и более знает основные методы биоремедиации загрязненных почв
		Уметь: <i>У1</i> осуществлять прогноз влияния нарушенных земель на окружающие территории	на 60% и менее умеет осуществлять прогноз влияния нарушенных земель на окружающие территории	от 61% до 75% умеет осуществлять прогноз влияния нарушенных земель на окружающие территории	от 76% до 90% умеет осуществлять прогноз влияния нарушенных земель на окружающие территории	на 91% и более умеет осуществлять прогноз влияния нарушенных земель на окружающие территории
		Владеть: <i>В1</i> навыками оценки остаточной биотоксичности почв с применением биологических тест-объектов	на 60% и менее владеет навыками оценки остаточной биотоксичности почв с применением биологических тест-объектов	от 61% до 75% владеет навыками оценки остаточной биотоксичности почв с применением биологических тест-объектов	от 76% до 90% владеет навыками оценки остаточной биотоксичности почв с применением биологических тест-объектов	на 91% и более владеет навыками оценки остаточной биотоксичности почв с применением биологических тест-объектов

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Ремедиация и рекультивация земель

Код, направление подготовки 20.04.01. Техносферная безопасность

Направленность (профиль) Проектирование и управление экологической безопасностью

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Парфенов, В. Г. Рекультивация нефтезагрязненных земель : учебное пособие / В. Г. Парфенов, Ю. В. Сивков ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 94 с.	39+ЭР*	15	100	+
2	Сивков, Ю. В. Локализация и ликвидация аварийных разливов нефти : учебное пособие / Ю. В. Сивков, А. С. Никифоров, С. В. Александров ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 156 с.	17+ ЭР*	15	100	+
<b>Дополнительная литература</b>					
3	Сивков, Ю. В. Природообустройство и ресурсосбережение : учебное пособие / Ю. В. Сивков ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 148 с.	22+ ЭР*	15	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>.