

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.10.2023 09:39:02  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра экологии и РП

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

«19» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

для направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование  
профиль Рекультивация и охрана земель

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (уровень магистратуры) утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» мая 2020 г., приказ №686
- 2) Учебный план основной образовательной программы для направления подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», магистерская программа «Рекультивация и охрана земель» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Экологии и РП от «19» июня 2023 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «20» июня 2023 г. Протокол № 9

Председатель методической комиссии института



Т.В. Симакова

**Разработчик:**

Моторин А.С., д.с.-х.н., профессор

Денисов А.А., старший преподаватель

Тихановский А.Н., д.с.-х.н., ген. директор ООО НПП Ямальская аграрная наука

Директор института:



М.А. Коноплин

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-2</b>	Способен разрабатывать программы производственных испытаний новых технологий в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем	ИД-1 <sub>ПК2</sub> Определяет материально-технические ресурсы и перспективные технологии, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов (закладка, уход, наблюдения), мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем	<p><b>Уметь:</b>  Определять перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем;  Определять материально-технические и трудовые ресурсы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем в соответствии с программой исследований;  Выполнять методическое руководство закладкой, уходом, наблюдением, уборкой опытов в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p> <p><b>Владеть:</b>  Методиками проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 части формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: агроэкологический мониторинг, управление рисками, математическое моделирование процессов в компонентах природы

Инновационные технологии рекультивации нарушенных земель является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *Разработка и экологическая оценка проектов рекультивации, Управление природно-техногенными комплексами.*

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3,4 семестрах по очной и заочной форме обучения.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Очная форма			Заочная форма		
	всего часов	семестр		всего часов	семестр	
		3	4		3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	216	108	108	216	108	108
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Лекционного типа	28	16	12	10	6	4
Семинарского типа	56	32	24	20	12	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	74	40	34	168	90	78
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	37	20	17	127	68	59
Самостоятельное изучение тем	7	4	3			
Контрольные работы		-	-	41	21	20
Реферат		-	30	-	-	-
<b>Контроль самостоятельной работы (КСР)</b>	40	20	20	-	-	-
Вид промежуточной аттестации						
экзамен	18		18	18		18
<b>Общая трудоемкость:</b> часов зачетных единиц	<b>216</b> <b>6</b>			<b>216</b> <b>6</b>		

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Понятие о рекультивации нарушенных земель	Понятие о рекультивации нарушенных земель. Организация и проведение работ по выявлению нарушенных и загрязненных земель. Объекты рекультивации и их воздействие на окружающую среду. Этапы проведения рекультивации. Направления рекультивации земель. Исходные данные и материалы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв. Нормативно-правовая база при проведении рекультивации. Внедрение НДТ.
2.	Инновационные технологии рекультивации земель	Демутационный метод восстановления растительного покрова нарушенных земель с использованием минеральных удобрений. Использование типовых травосмесей при рекультивации земель. Современные технологии биоремедиации почв, загрязненных тяжелыми металлами. Детоксикация загрязненных земель тяжелыми металлами с использованием известковых материалов, органических удобрений и цеолитов. Инновационные технологии реабилитации нарушенных и загрязненных почв и грунтов. Биорекультивация почвы с использованием универсальной многоцелевой технологии Многослойного Торфяного Мата (ММТ). Ревитализация истощенного и загрязненного

		почвенного покрова на основе применения сапропелевого рекультиванта. Рекультивация земель в условиях Крайнего Севера с применением гидрогеля полиакриломидного типа.
--	--	--

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

##### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционный о типа	Семинарск ого типа	СР	КСР	Всего , часов
1	2	3	4	5	6	7
1.	Понятие о рекультивации нарушенных земель	16	32	40	20	108
2	Инновационные технологии рекультивации земель	12	24	34	20	90
	экзамен	-	-	-	-	18
	Итого:	28	56	74	40	216

##### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1	Понятие о рекультивации нарушенных земель	6	12	90	108
2	Инновационные технологии рекультивации земель	4	8	78	90
	экзамен	-	-	-	18
	Итого:	10	20	168	216

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1	1	1. Воздействие нарушенных земель на окружающую природную среду. 2. Защита почв от негативного воздействия антропогенной деятельности. 3. Природоохранные технологии рекультивации нарушенных земель 4. Оценка почв по способности к самоочищению от нефтеуглеводородов. 5. Экспертная оценка эффективности восстановления растительного покрова на нарушенных землях демутиационным методом в условиях Крайнего Севера.	32	12
1	2	1. Технологии рекультивации нефтешламовых амбаров. 2. Химическое загрязнение геосистемы и принципы рекультивации загрязненных земель. 3. Современные технологии детоксикации тяжелых металлов в техногенно загрязненных почвах. 4. Фиторемедиация почв, загрязненных тяжелыми металлами.	24	8

		5.Инновационные технологии биологической рекультивации карьеров в условиях Крайнего Севера.		
			Итого:	56      20

#### 4.4. Учебные занятия в форме практической подготовки

№ п/п	Номер темы	Место проведения
1.	2	ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, Институт прикладных исследований и разработок

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (не предусмотрено ОПОП).

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	34	127	тестирование
Самостоятельное изучение тем	7		собеседование
Контрольные работы	-	41	собеседование
Реферат	30	-	собеседование
всего часов на СР:	<b>74</b>	<b>168</b>	-
всего часов на КСР:	-	-	40

#### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Голованов А.И. Рекультивация нарушенных земель: Учебное пособие/ А.И. Голованов, А.М. Зимин, В.И. Сметанин (под ред. А.И. Голованова). – М.: КолосС, 2009. - 325с.
2. Игловиков А.В. Рекультивация и охрана нарушенных земель: Учебное пособие А.В. Игловиков. – Тюмень, ГАУ Северного Зауралья, 2013. -172 с.
3. Моторин А.С. Рекультивация выработанных торфяников и пирогенных образований Западной Сибири: Учебное пособие. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2013. – 202 с.
4. Игловиков А.В., Моторин А.С., Санникова Н.В. Проектирование полигонов ТБО и обустройство нефтезагрязненных земель. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2018. – 77 с.

#### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

**Тема №1** Понятие о рекультивации нарушенных земель

*Вопросы для самостоятельного изучения по теме*

1. Воздействие нарушенных земель на окружающую природную среду.
2. Защита почв от негативного воздействия антропогенной деятельности.
3. Природоохранные технологии рекультивации нарушенных земель.

#### 5.4. Темы рефератов:

**По теме №2** Инновационные технологии рекультивации земель

1. Потенциальная способность почв к самоочищению от нефтеуглеводородов.
2. Инновационные технологии рекультивации нефтезагрязненных земель.

3. Опыт применения демутационного метода восстановления растительного покрова нарушенных земель в условиях Крайнего Севера.
4. Современные технологии рекультивации нефтешламовых амбаров.
5. Требования к размещению карьеров, обеспечивающих оптимальное проведение рекультивационных работ.
6. Техническая рекультивация карьерных выемок.
7. Современные технологии биологической рекультивации карьеров в условиях Крайнего Севера.
8. Химическое загрязнение геосистем и принципы рекультивации загрязненных земель.
9. Методы снижения подвижности тяжелых металлов в загрязненных почвах.
10. Фиторемедиация почв, загрязненных тяжелыми металлами.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-2	<p>ИД-1<sub>ПК2</sub></p> <p>Определяет материально-технические ресурсы и перспективные технологии, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов (закладка, уход, наблюдения), мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <p>Определять перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем;</p> <p>Определять материально-технические и трудовые ресурсы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем в соответствии с программой исследований;</p> <p>Выполнять методическое руководство закладкой, уходом, наблюдением, уборкой опытов в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Методиками проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов</p>	<p>Тест Экзаменационный билет</p>

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания тестирования на зачете

<b>% выполнения задания</b>	<b>Результат</b>
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

### Шкала оценивания устного зачета

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Зачтено	Демонстрирует знание в области управления природно-техногенными комплексами. Грамотно излагает материал. Отвечает на все вопросы. Допускаются незначительные неточности при ответе, незначительные затруднения при формулировании ответа.
Не зачтено	Демонстрирует отсутствие знания в области управления природно-техногенными комплексами. Не отвечает на вопросы зачетного билета, не решает или неверно решает ситуационную задачу. Не отвечает на дополнительные вопросы по программе.

### Шкала оценивания тестирования на экзамене

<b>% выполнения задания</b>	<b>Результат</b>
86 – 100	отлично
71 – 85	хорошо
50 – 70	удовлетворительно
менее 50	неудовлетворительно

### Шкала оценивания устного экзамена

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Отлично	Обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями в области рекультивации нарушенных и загрязненных земель; знает основные научные методы оценки состояния нарушенных и загрязненных земель, инновационные технологии рекультивации нарушенных и загрязненных земель, умеет разрабатывать технологии рекультивации применительно к условиям Крайнего Севера, может сознательно объяснить и применить на практике
Хорошо	Обучающийся обладает достаточно полными знаниями в области рекультивации нарушенных и загрязненных земель; знает основные научные методы оценки состояния нарушенных и загрязненных земель, инновационные технологии рекультивации нарушенных и загрязненных земель, умеет разрабатывать технологии рекультивации применительно к условиям Крайнего Севера, может сознательно объяснить и применить на практике



Удовлетворительно	Обучающийся имеет общие знания в области в области рекультивации нарушенных и загрязненных земель; знает основные научные методы оценки состояния нарушенных и загрязненных земель, инновационные технологии рекультивации нарушенных и загрязненных земель, умеет разрабатывать технологии рекультивации применительно к условиям Крайнего Севера, может сознательно объяснить и применить на практике
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительную часть материала в области в области рекультивации нарушенных и загрязненных земель

#### 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

1. Голованов А.И. Рекультивация нарушенных земель / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, В.И. Сметанин - М.: КолосС, 2009. - 325 с.
2. Природообустройство: учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов, И. В. Корнеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1807-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168808> (дата обращения: 01.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Голованов, А.И. Рекультивация нарушенных земель [Электронный ресурс]: учеб. / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, В.И. Сметанин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60650>. — Загл. с экрана.
4. Деградация почв и их охрана. Причины, последствия и пути устранения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Васильченко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 290 с. — ISBN 978-5-7410-1508-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69896.html>
5. Васильченко А.В. Рекультивация нарушенных земель. В 2 частях. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Васильченко А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2020.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92160.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### б) дополнительная литература

1. Зайдельман Ф.Р. Мелиорация почв [Электронный ресурс]: учебник / Ф.Р. Зайдельман. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2003. — 480 с. — ISBN 5-211-04801-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13059.html>
2. Игловиков А.В. Рекультивация и охрана нарушенных земель / А.В. Игловиков – Тюмень, ГАУ Северного Зауралья, 2013.-172с.
3. Моторин А.С. Рекультивация выработанных торфяников и пирогенных образований Западной Сибири: учебное пособие / А.С. Моторин - Тюмень, ГАУСЗ, 2013.- 202 с.
4. Савченкова, В. А. Мелиорация, рекультивация и охрана земель: учебно-методическое пособие / В. А. Савченкова. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 47 с. — ISBN 978-5-7038-5309-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/172845> (дата обращения: 05.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. Информа<http://www.my-schop.ru> Издательство «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks»
3. <https://elibrary.ru/author> Научная электронная библиотека «eLIBRARY»
4. Сайт научно-просветительского центра «Экология. Наука. Техника»: <http://eko.org.ua/ru/home/>
5. Сайт о фундаментальной науке [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru)

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Игловиков А.В. Рекультивация и охрана нарушенных земель: учебно-методическое пособие.- Тюмень, ГАУ Северного Зауралья, 2013 г. 172 с.
2. Игловиков А.В. Проектирование полигонов ТБО и санация нефтезагрязненных земель: учебно-методическое пособие / А.В. Игловиков, А.С. Моторин, Н.В. Санникова. – Тюмень, 2018. 84 с.

## **10. Перечень информационных технологий**

[www.agris.ru](http://www.agris.ru) (Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным ним отраслям).

[www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (Справочно-правовая система «Консультант+»).

<https://cntd.ru/> (ИС «Техэксперт»)

<https://www.garant.ru/> (ИПП Гарант)

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий по данной дисциплине используются:

7-409 Компьютерный класс, аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для самостоятельной работы

**Специализированная мебель:** Парты, стулья ученические, доска ученическая

**Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:**

*Плакаты:* Прогноз масштабов заражения, Рассеивание шума от источника, НДС-эколог, Правила поведения в компьютерном классе, Софт в помощь экологу

*Макеты:* Рассеивание примеси от точечного источника, Циклон

**Технические средства обучения:**

компьютеры –Intel (R) Core i3-2130 2CPU 3,4GHz, 4Гб ОЗУ – 12 штук,

монитор Samsung SyncMaster S20B300 – 12 шт,

Видеопроектор – BENQ MS 527, ноутбук - FUITSU SIEMENS Amilo Pro 15.4,

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации среду организации

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра экологии и РП

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ**  
**НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

для направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование  
профиль Рекультивация и охрана земель

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчики:

Моторин А.С., д.с.-х.н., профессор

Денисов А.А., старший преподаватель

Тихановский А.Н., д.с.-х.н., ген. директор ООО НПП Ямальская аграрная  
наука

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 10 от «19» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие  
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
Инновационные технологии рекультивации нарушенных земель**

**1. Вопросы для собеседования по теме самостоятельного изучения**

**Тема №1** Понятие о рекультивации нарушенных земель

*Вопросы для самостоятельного изучения по теме*

1. Воздействие нарушенных земель на окружающую природную среду.
2. Защита почв от негативного воздействия антропогенной деятельности.
3. Природоохранные технологии рекультивации нарушенных земель.

**Критерии оценки собеседования**

**«Отлично»** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий (теорий, явлений и определений). Ответ изложен литературным языком с использованием терминов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

**«Хорошо»** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием терминов. В ответе допущены незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.

**«Удовлетворительно»** - Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**«Неудовлетворительно»** - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь понятий, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины

**2. Комплект тестовых заданий для контроля самостоятельной работы**

Задание 1

При строительстве, реконструкции и эксплуатации линейных сооружений должны быть рекультивированы:

- а) трассы трубопроводов;
- б) притрассовые карьеры;
- в) трассы трубопроводов, притрассовые карьеры, кавальеры.

Задание 2

Факторы, лимитирующие процессы биологического разложения нефти в почвах:

- а) гидротермические режимы;
- б) агрохимические свойства почвы;
- в) оба компонента.

Задание 3

Лесовосстановительное направление биологической рекультивации нефтешламowych амбаров:

- а) соответствует природно – климатическим условиям Крайнего Севера;
- б) соответствует не в полной мере;
- в) не соответствует.

Задание 4

Технология восстановления болот с использованием торфяных засыпок:

- а) может применять везде;
- б) необходимо соблюдать определенные требования.

Задание 5

Состав и свойства торфа, необходимые при его использовании в качестве засыпки при рекультивации торфяных болот:

- а) имеют определенные требования;
- б) не имеют ограничений.

Задание 6

Допустимое остаточное содержание углеводородов нефти в торфе должно соответствовать:

- а) нефтеемкости торфа;
- б) не имеет значения;
- в) допускается более нефтеемкости.

Задание 7

Потенциальная способность почв к самоочищению самая высокая:

- а) у почв гранулометрического состава и с низким содержанием гумуса;
- б) с тяжелым гранулометрическим составом и высоким содержанием гумуса.

Задание 8

Восстановление растительного покрова происходит быстрее:

- а) в условиях Крайнего Севера;
- б) на юге страны;
- в) в средней полосе (нечерноземная зона).

Задание 9

Состав проекта рекультивации:

- а) пояснительная записка;
- б) технологические схемы работ;
- в) расчет материальных затрат;
- г) сметные расчеты.

Задание 10

Причины низкой эффективности восстановления растительного покрова на Крайнем Севере:

- а) бедный видовой состав коренной флоры;
- б) слабое репродуктивное усилие климаксовых видов;
- в) очень малое число видов участвующих в демулационном процессе.

Задание 11

Рекультивация нарушенных земель проводится с целью:

- а) восстановления нарушенных биоценозов;
- б) восстановление земельных ресурсов.

#### Задание 12

Основные направления использования нарушенных земель на Крайнем Севере:

- а) сельскохозяйственное;
- б) водохозяйственное;
- в) лесохозяйственное.

#### Задание 13

Эволюция растительного покрова на нарушенных землях:

- а) происходит быстрее на юге Тюменской области;
- б) на территории Среднего Приобья (ХМАО - Югра).

#### Задание 14

Оптимальное проведение рекультивационных работ на карьерах обеспечивается:

- а) при их нахождении на землях не сельскохозяйственного назначения;
- б) не имеет значения место их расположения.

#### Задание 15

Рекультивация песчаных грунтов на Крайнем Севере без использования торфа:

- а) обеспечивает положительный результат;
- б) не обеспечивает.

#### Задание 16

Применение минеральных удобрений при проведении биологической рекультивации является обязательным условием на Крайнем Севере:

- а) да;
- б) нет.

#### Задание 17

Биологическая рекультивация лесных земель:

- а) проводят за счет средств лесхоза;
- б) за счет средств муниципального образования;
- в) за счет средств арендатора земельного участка.

#### Задание 18

Объектом рекультивации являются:

- а) нарушенные земли;
- б) загрязненные земли;
- в) нарушенные и загрязненные.

#### Задание 19

Виды нарушений в зависимости от технологического освоения земель:

- а) земли, поврежденные насыпным грунтом;
- б) земли, поврежденные выемкой грунта
- в) засоленные почвы.

#### Задание 20

Основная задача подготовительного этапа:

- а) разработка проекта рекультивации;
- б) составление задания на проектирование;
- в) инвестиционное обоснование проекта.

#### Задание 21

Земли, утратившие свою хозяйственную ценность в результате антропогенной деятельности, называются:

- а) нарушенные;
- б) восстановленные;
- в) антропогенные.

Задание 22

Загрязненные пестицидами, тяжелыми металлами почвы считаются:

- а) нарушенными;
- б) не считаются.

Задание 23

Нарушенные земли оказывают на окружающую среду:

- а) положительное влияние;
- б) негативное влияние;
- в) не оказывают влияния.

Задание 24

Приемку рекультивированных земель осуществляет:

- а) рабочая комиссия, утвержденная Председателем постоянной комиссии;
- б) землевладелец.

Задание 25

Источники загрязнения почв сельскохозяйственного назначения:

- а) пестициды;
- б) тяжелые металлы;
- в) нитратный азот.

Задание 26

Фосфорные удобрения снижают подвижность тяжелых металлов в почве:

- а) да;
- б) нет.

Задание 27

Известкование снижает подвижность тяжелых металлов:

- а) всегда и всех;
- б) не всегда и не всех металлов.

Задание 28

Внесение органических удобрений в почву:

- а) снижает подвижность тяжелых металлов;
- б) повышает подвижность;
- в) не оказывает влияние.

Задание 29

Защита территорий от вредного воздействия нарушенных земель:

- а) проведение рекультивационных работ;
- б) использование самовосстановительной способности почвы.

Задание 30

Фиторемедиация почв, загрязненных тяжелыми металлами:

- а) эффективный способ детоксикации почв во всех регионах страны;
- б) не всегда, не везде.



### Процедура оценивания

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

#### Шкала оценивания тестирования

% выполнения задания	Результат
50-100	зачтено
менее 50	не зачтено

### 3. Темы рефератов

#### По теме №2 Инновационные технологии рекультивации земель

1. Потенциальная способность почв к самоочищению от нефтеуглеводородов.
2. Инновационные технологии рекультивации нефтезагрязненных земель.
3. Опыт применения демулационного метода восстановления растительного покрова нарушенных земель в условиях Крайнего Севера.
4. Современные технологии рекультивации нефтешламовых амбаров.
5. Требования к размещению карьеров, обеспечивающих оптимальное проведение рекультивационных работ.
6. Техническая рекультивация карьерных выемок.
7. Современные технологии биологической рекультивации карьеров в условиях Крайнего Севера.
8. Химическое загрязнение геосистем и принципы рекультивации загрязненных земель.
9. Методы снижения подвижности тяжелых металлов в загрязненных почвах.
10. Фиторемедиация почв, загрязненных тяжелыми металлами.

#### Вопросы к защите реферата

- ✓ в чем заключается актуальность темы?
- ✓ каковы цель и задачи исследования?
- ✓ что послужило источниками информации по теме?
- ✓ какие отечественные и/или зарубежные ученые занимались исследованием данных вопросов?
- ✓ что нового вы узнали при работе над рефератом?
- ✓ каковы основные выводы по теме исследования?

#### Критерии оценки реферата

Оценка «**Зачтено**» - выставляется студенту, в случае полного раскрытия темы реферата, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.

Оценка «**Не зачтено**» ставится студенту, не раскрывшим тему реферата, если выявлено небрежное или неправильное оформление, а также работа, взятая в готовом виде из базы сети Интернет. Также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы, обе получают неудовлетворительную оценку.

#### 4. Вопросы к контрольной работе (для заочной формы обучения)

##### Вариант 1

1. Потенциальная способность почв к самоочищению.
2. Состав рекультивационной смеси трав для обеспечения укрепительного эффекта на нарушенных землях на территории ХМАО - Югры.
3. Провести количественную оценку в баллах потенциальной способности дерново-подзолистой почвы к самоочищению по параметрам: емкость катионного обмена меньше 15 мг-экв/100 г почвы, мощность гумусового горизонта 15 см, тип водного режима - промывной, крутизна склона – 5 градусов, легкий гранулометрический состав.

##### Вариант 2

1. Потенциальная способность почв к самоочищению от нефтеуглеводородов.
2. Состав и свойства торфа, необходимые при его использовании в качестве засыпки при рекультивации болот.
3. Провести количественную оценку в баллах потенциальной способности чернозема выщелоченного к самоочищению по параметрам: емкость катионного обмена 30 мг-кв/100 г почвы, мощность гумусового горизонта 25 см, тип водного режима – периодически промывной, тяжелый гранулометрический состав.

##### Вариант 3

1. Требования, предъявляемые к разработке карьеров, обеспечивающие оптимальное проведение рекультивационных работ.
2. Особенности микроклиматических и гидротермических условий нарушенных земель.
3. Оценить самоочищающуюся способность дерново-подзолистой почвы Северного Зауралья, при следующих условиях:

Параметр	Диапазон варьирования	Балл
Емкость катионного обмена, мг-экв / 100 г почвы	<15	4
	15-30	3
	30-60	2
	>60	1

##### Вариант 4

1. Факторы, лимитирующие процессы биологического разложения нефти в почвах и методы их нейтрализации.
2. Исходные данные, необходимые для проектирования технического этапа рекультивации карьеров.
3. Обосновать самоочищающуюся способность чернозема выщелоченного и покажите ее в
4. баллах, при следующих условиях:

Параметр	Диапазон варьирования
Мощность гумусового горизонта, см	<10
	10-20
	20-40
	>40

##### Вариант 5

1. Предмет и задачи рекультивации земель.

2. Устойчивость почв от воздействия органоминеральных загрязнений.
3. Назвать типы почв, самоочищающаяся способность у которых составляет 4; 2,5 и 1 баллов.

Параметр	Диапазон варьирования	Балл	Типы почв
Тип водного питания	Промывной	4	
	Периодически промывной	2,5	
	Непромывной	1	

#### Вариант 6

1. Геохимические барьеры почв.
2. Приоритеты рекультивации по природным зонам.
3. Потенциал самоочищения почв России выражается сочетанием двух обобщающих характеристик: а) скорость физико-химической деградации и б) интенсивность механического рассеяния углеводородов. Определить регионы страны, в которых почвы: 1) обладают самым низким потенциалом самоочищения; 2) с наиболее высоким потенциалом самоочищения от углеводородов.

#### Вариант 7

1. Объекты рекультивации.
2. Демутационный метод восстановления растительного покрова на нарушенных землях в условиях Крайнего Севера.
3. Предложить состав рекультивационной травосмеси и обоснуйте технологию восстановления лесных насаждений нарушенного участка земель лесного фонда расположенного на территории зоны средней тайги ХМАО-Югры. Проектное покрытие напочвенного покрова на объекте составляет менее 30 %.

#### Вариант 8

1. Классификация земель по признакам пригодности к рекультивации.
2. Миграция химических загрязнителей в почве.
3. Подобрать состав растительного грунта для рекультивации песчаных грунтов в условиях Крайнего Севера.

#### Вариант 9

1. Нарушенные земли и их влияние на окружающую среду.
2. Эволюция растительного покрова на нарушенных землях.
3. Предложить состав травосмеси для биологической рекультивации нефтезагрязненных земель на территории ЯНАО, при имеющихся в наличии семенах многолетних трав: ежи сборной, райграса пастбищного, овсяницы луговой, люцерны гибридной, тимофеевки луговой, овсяницы красной, мятлика болотного, полевицы белой, двукисточника тростниковидного, бекмании обыкновенной, волоснеца сибирского.

#### Вариант 10

1. Виды нарушений в зависимости от технологического освоения земель.
2. Зарубежный опыт детоксикации почв, загрязненных тяжелыми металлами.
3. Предложить состав многокомпонентной рекультивационной травосмеси, обеспечивающей укрепительный эффект песчаных грунтов на территории зоны северной тайги ХМАО-Югры.

#### Критерии оценки контрольной работы

Оценка «Зачтено» - выставляется студенту, в случае полного ответа на вопрос контрольной работы и решения задачи, с демонстрацией глубокого знания материала тем

вопросов, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.

Оценка «**Не зачтено**» ставится студенту, не давшему ответ на вопрос контрольной работы, либо не решена задача, если выявлено небрежное или неправильное оформление, а также работа, взятая в готовом виде из базы сети Интернет. Также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы, обе получают неудовлетворительную оценку.

#### 5. Вопросы для промежуточной аттестации (устный зачет)

№	Компетенция	Вопросы
1	<p><b>ПК- 2</b> Способен разрабатывать программы производственных испытаний новых технологий в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о рекультивации нарушенных земель.</li> <li>2. Организация и проведение работ по выявлению нарушенных и загрязненных земель.</li> <li>3. Объекты рекультивации и их воздействие на окружающую среду.</li> <li>4. Этапы проведения рекультивации.</li> <li>5. Направления рекультивации земель.</li> <li>6. Исходные данные и материалы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв.</li> <li>7. Нормативно-правовая база при проведении рекультивации.</li> <li>8. Внедрение НДТ.</li> <li>9. Потенциальная способность почв к самоочищению.</li> <li>10. Потенциальная способность почв к самоочищению от нефтеуглеводородов.</li> <li>11. Факторы, лимитирующие процессы биологического разложения нефти в почвах и методы их нейтрализации.</li> <li>12. Предмет и задачи рекультивации земель.</li> <li>13. Геохимические барьеры почв.</li> <li>14. Объекты рекультивации.</li> <li>15. Классификация земель по признакам пригодности к рекультивации.</li> <li>16. Нарушенные земли и их влияние на окружающую среду.</li> <li>17. Виды нарушений в зависимости от технологического освоения земель.</li> <li>18. Особенности микроклиматических и гидротермических условий нарушенных земель.</li> <li>19. Устойчивость почв от воздействия органоминеральных загрязнений.</li> <li>20. Приоритеты рекультивации по природным зонам.</li> <li>21. Миграция химических загрязнителей в почве.</li> <li>22. Эволюция растительного покрова на нарушенных землях.</li> </ol>

#### Критерии оценки устного зачета

«**зачтено**» выставляется студенту, если он демонстрирует знание в области управления природно-техногенными комплексами. Грамотно излагает материал. Отвечает на все вопросы.

Допускаются незначительные неточности при ответе, незначительные затруднения при формулировании ответа.

«не зачтено» выставляется студенту, если он демонстрирует отсутствие знания в области управления природно-техногенными комплексами. Не отвечает на вопросы зачетного билета, не решает или неверно решает ситуационную задачу. Не отвечает на дополнительные вопросы по программе

### 5. Вопросы для промежуточной аттестации (устный экзамен)

№	Компетенция	Вопросы
1	ПК- 2	<p><b>Уметь:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о рекультивации нарушенных земель.</li> <li>2. Организация и проведение работ по выявлению нарушенных и загрязненных земель.</li> <li>3. Объекты рекультивации и их воздействие на окружающую среду.</li> <li>4. Этапы проведения рекультивации.</li> <li>5. Направления рекультивации земель.</li> <li>6. Исходные данные и материалы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв.</li> <li>7. Нормативно-правовая база при проведении рекультивации.</li> <li>8. Внедрение НДТ.</li> <li>9. Перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</li> <li>10. Демутационный метод восстановления растительного покрова нарушенных земель с использованием минеральных удобрений.</li> <li>11. Использование типовых травосмесей при рекультивации земель.</li> <li>12. Современные технологии биоремедиации почв, загрязненных тяжелыми металлами.</li> <li>13. Детоксикация загрязненных земель тяжелыми металлами с использованием известковых материалов, органических удобрений и цеолитов.</li> <li>14. Инновационные технологии реабилитации нарушенных и загрязненных почв и грунтов.</li> <li>15. Биорекультивация почвы с использованием универсальной многоцелевой технологии Многослойного Торфяного Мата (ММТ).</li> <li>16. Ревитализация истощенного и загрязненного почвенного покрова на основе применения сапротелевого рекультиванта.</li> <li>17. Рекультивация земель в условиях Крайнего Севера с применением гидрогеля полиакриломидного типа.</li> <li>18. Трудовые ресурсы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем в соответствии с программой исследований</li> <li>19. Материально-технические ресурсы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых</li> </ol>

опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем в соответствии с программой исследований

**Владеть:**

20. Методика закладки, ухода, наблюдения и уборки опытов в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем
21. Методики проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов.
22. Потенциал самоочищения почв России выражается сочетанием двух обобщающих характеристик: а) скорость физико-химической деградации и б) интенсивность механического рассеяния углеводов. Определить регионы страны, в которых почвы: 1) обладают самым низким потенциалом самоочищения; 2) с наиболее высоким потенциалом самоочищения от углеводов.
23. Предложить состав рекультивационной травосмеси и обоснуйте технологию восстановления лесных насаждений нарушенного участка земель лесного фонда
24. расположенного на территории зоны средней тайги ХМАО-Югры. Проектное покрытие напочвенного покрова на объекте составляет менее 30 %.
25. Подобрать состав растительного грунта для рекультивации песчаных грунтов в условиях Крайнего Севера.
26. Предложить состав травосмеси для биологической рекультивации нефтезагрязненных земель на территории ЯНАО, при имеющихся в наличии семенах многолетних трав: ежи сборной, райграса пастбищного, овсяницы луговой, люцерны гибридной, тимофеевки луговой, овсяницы красной, мятлика болотного, полевицы белой, двуклосточника тростниковидного, бекмании обыкновенной, волоснеца сибирского.
27. Предложить состав многокомпонентной рекультивационной травосмеси, обеспечивающей укрепительный эффект песчаных грунтов на территории зоны северной тайги ХМАО-Югры.
28. Провести количественную оценку в баллах потенциальной способности дерново-подзолистой почвы к самоочищению по параметрам: емкость катионного обмена меньше 15 мг-экв/100 г почвы, мощность гумусового горизонта 15 см, тип водного режима - промывной, крутизна склона – 5 градусов, легкий гранулометрический состав.
29. Провести количественную оценку в баллах потенциальной способности чернозема выщелоченного к самоочищению по параметрам: емкость катионного обмена 30 мг-экв/100 г почвы, мощность гумусового горизонта 25 см, тип водного режима – периодически промывной, тяжелый гранулометрический состав.

		30. Обосновать самоочищающуюся способность чернозема выщелоченного и покажите ее в баллах, при следующих условиях:							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Диапазон варьирования</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Мощность гумусового горизонта, см</td> <td>&lt;10</td> </tr> <tr> <td>10-20</td> </tr> <tr> <td>20-40</td> </tr> <tr> <td>&gt;40</td> </tr> </tbody> </table>	Параметр	Диапазон варьирования	Мощность гумусового горизонта, см	<10	10-20	20-40	>40
Параметр	Диапазон варьирования								
Мощность гумусового горизонта, см	<10								
	10-20								
	20-40								
	>40								

### Шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
Отлично	Обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями в области рекультивации нарушенных и загрязненных земель; знает основные научные методы оценки состояния нарушенных и загрязненных земель, инновационные технологии рекультивации нарушенных и загрязненных земель, умеет разрабатывать технологии рекультивации применительно к условиям Крайнего Севера, может сознательно объяснить и применить на практике
Хорошо	Обучающийся обладает достаточно полными знаниями в области рекультивации нарушенных и загрязненных земель; знает основные научные методы оценки состояния нарушенных и загрязненных земель, инновационные технологии рекультивации нарушенных и загрязненных земель, умеет разрабатывать технологии рекультивации применительно к условиям Крайнего Севера, может сознательно объяснить и применить на практике
Удовлетворительно	Обучающийся имеет общие знания в области в области рекультивации нарушенных и загрязненных земель; знает основные научные методы оценки состояния нарушенных и загрязненных земель, инновационные технологии рекультивации нарушенных и загрязненных земель, умеет разрабатывать технологии рекультивации применительно к условиям Крайнего Севера, может сознательно объяснить и применить на практике
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительную часть материала в области в области рекультивации нарушенных и загрязненных земель

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»**

**Агротехнологический институт**

Кафедра экологии и рационального природопользования  
направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование  
магистерская программа «Рекультивация и охрана земель»  
Дисциплина – Инновационные технологии рекультивации земель

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Объекты рекультивации и их воздействие на окружающую среду.
2. Демутационный метод восстановления растительного покрова нарушенных земель с использованием минеральных удобрений.
3. Провести количественную оценку в баллах потенциальной способности дерново-подзолистой почвы к самоочищению по параметрам: емкость катионного обмена меньше 15 мг-экв/100 г почвы, мощность гумусового горизонта 15 см, тип водного режима - промывной, крутизна склона – 5 градусов, легкий гранулометрический состав.

Составил: Моторин А. С./\_\_\_\_\_ / «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой: Санникова Н.В./\_\_\_\_\_ / «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.