

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.10.2022 10:20:10  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра экологии и РП

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

«04» июля 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

для направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение  
магистерская программа Наземный и дистанционный мониторинг  
агроэкосистем и сопредельных ландшафтов

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная

Тюмень, 2022

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведения» (уровень магистратуры) утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «26» июля 2017 г., приказ № 700
- 2) Учебный план основной образовательной программы для направления подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведения», профиль «Наземный и дистанционный мониторинг агроэкосистем и сопредельных ландшафтов» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «01» июля 2022 г. Протокол № 11

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Экологии и РП от 04.07.2022 г. протокол №13

Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от 07.07.2022 г. протокол №11

Председатель методической комиссии института

Т.В. Симакова



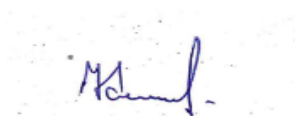
**Разработчики:**

Моторин А.С., д.с.-х.н., профессор

Санникова Н.В., к.с.-х.н., доцент

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

И.о. директора 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
ПК-3	Способен разрабатывать программы и подготавливать отчеты выполнения производственных испытаний новых технологий в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем	ИД-2пк-3 Разрабатывает практические рекомендации по результатам исследований в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем	<p><b>Знать</b> Требования стандартов к отчетам о научно-исследовательской работе</p> <p><b>Уметь</b> - Разрабатывать практические рекомендации по результатам исследований в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p> <p>- Выполнять методическое руководство закладкой, уходом, наблюдением, уборкой опытов в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p> <p><b>Владеть</b> - Информационный поиск в области методов управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p> <p>- Подготовка отчета о выполнении производственных испытаний в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</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: Современные методы и технологии мониторинга, Методика экспериментальных исследований, Экологическое состояние агроэкосистем

Инновационные технологии рекультивации является предшествующей дисциплиной для выполнения сдачи государственного экзамена

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы)

Вид учебной работы	Форма обучения
	очная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>40</b>
<i>В том числе:</i>	-
Лекционного типа	20
Семинарского типа	20
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>50</b>
<i>В том числе:</i>	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	25
Самостоятельное изучение тем	5
Сообщение	20
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	
<b>экзамен</b>	18
<b>Общая трудоемкость:</b>	
часов	<b>108</b>
зачетных единиц	<b>3</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 восстановления нарушенных территорий	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	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	7
1.	Понятие о рекультивации нарушенных земель	6	6	22,5	34,5
2	Инновационные технологии восстановления нарушенных территорий	14	14	27,5	55,5
	экзамен	-	-	-	18
	Итого:	20	20	50	108

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	3	4
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 демулационным методом	6
1	2	1. Технологии рекультивации восстановления нарушенных территорий 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.	14
		Итого:	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	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	25	тестирование
Самостоятельное изучение тем	5	собеседование
Сообщение	20	собеседование
всего часов на СР:	<b>50</b>	-

### 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 сообщений:

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

1. Потенциальная способность почв к самоочищению от нефтеуглеводородов.
2. Инновационные технологии рекультивации нефтезагрязненных земель.
3. Современные технологии территорий размещения сельскохозяйственных отходов
4. Требования к размещению карьеров, обеспечивающих оптимальное проведение рекультивационных работ.
5. Техническая рекультивация карьерных выемок.
6. Химическое загрязнение геосистем и принципы рекультивации загрязненных земель.
7. Методы снижения подвижности тяжелых металлов в загрязненных почвах.
8. 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-3	<p align="center"><b>ИД-2ПК-3</b> Разрабатывает практические рекомендации по результатам исследований в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p>	<p align="center"><b>Знать</b> Требования стандартов к отчетам о научно-исследовательской работе</p> <p align="center"><b>Уметь</b> - Разрабатывать практические рекомендации по результатам исследований в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p> <p align="center">- Выполнять методическое руководство закладкой, уходом, наблюдением, уборкой опытов в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p> <p align="center"><b>Владеть</b> - Информационный поиск в области методов управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p> <p align="center">- Подготовка отчета о выполнении производственных испытаний в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p>	Тест Экзаменационный билет
------	--	---	-------------------------------

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания тестирования на экзамене

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

### 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, 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, 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, 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. — 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. — 5-211-04801-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13059.html>
2. Игловилов А.В. Рекультивация и охрана нарушенных земель / А.В. Игловилов – 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](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. Игловилов А.В. Рекультивация и охрана нарушенных земель: учебно-методическое пособие.- Тюмень, ГАУ Северного Зауралья, 2013 г. 172 с.
2. Игловилов А.В. Проектирование полигонов ТБО и санация нефтезагрязненных земель: учебно-методическое пособие / А.В. Игловилов, 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 сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра экологии и РП

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ**

для направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение  
магистерская программа Наземный и дистанционный мониторинг  
агроэкосистем и сопредельных ландшафтов

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная

**Разработчики:**

Моторин А.С., д.с.-х.н., профессор

Санникова Н.В., к.с.-х.н., доцент

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

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 13 от «04» июля 2022 г.

Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

Тюмень, 2022

# **КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ**

## **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 нефтешламных 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 применяться 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 демутационном 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 сообщений

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

1. Потенциальная способность почв к самоочищению от нефтеуглеводородов.
2. Инновационные технологии рекультивации нефтезагрязненных земель.
3. Современные технологии территорий размещения сельскохозяйственных отходов
4. Требования к размещению карьеров, обеспечивающих оптимальное проведение рекультивационных работ.
5. Техническая рекультивация карьерных выемок.
6. Химическое загрязнение геосистем и принципы рекультивации загрязненных земель.
7. Методы снижения подвижности тяжелых металлов в загрязненных почвах.
8. Фиторемедиация почв, загрязненных тяжелыми металлами.

#### Критерии оценки сообщения

Оценка «**Зачтено**» - выставляется студенту, в случае полного раскрытия темы сообщения, 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 сообщения, 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, тимopheевки 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 экзамен)

№	Компетенция	Вопросы
1	ПК- 2	<p><b>Знать:</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. Методы экспертных и рейтинговых оценок, получения согласованной информации, установленные нормативно-технической документацией</li> <li>9. Способы анализа, обработки, структурирования информации, используемые при разработке обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов</li> <li>10. Общее и специальное программное обеспечение, используемое для обработки экспериментальных данных</li> </ol> <p><b>Уметь:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</li> <li>12. Демутационный метод восстановления растительного покрова нарушенных земель с использованием минеральных удобрений.</li> <li>13. Использование типовых травосмесей при рекультивации земель.</li> <li>14. Современные технологии биоремедиации почв, загрязненных тяжелыми металлами.</li> <li>15. Детоксикация загрязненных земель тяжелыми металлами с использованием известковых материалов, органических удобрений и цеолитов.</li> <li>16. Инновационные технологии реабилитации нарушенных и загрязненных почв и грунтов.</li> <li>17. Биорекультивация почвы с использованием универсальной многоцелевой технологии Многослойного Торфяного Мата (ММТ).</li> <li>18. Ревитализация истощенного и загрязненного почвенного покрова на основе применения сапротелевого рекультиванта.</li> <li>19. Рекультивация земель территорий размещения с/х отходов</li> <li>20. Пользоваться электронными информационными ресурсами, автоматизированными системами,</li> </ol>

		<p>геоинформационными технологиями при сборе и обработке данных об экологических факторах, влияющих на состояние и развитие почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов</p> <p>21. Разрабатывать практические рекомендации по результатам исследований в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p> <p>22. Определять перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p> <p>23. Разрабатывать программы и схемы лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>24. Информационный поиск в области методов управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p> <p>25. Разработка аналитических обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов, прогнозов их состояния в условиях различных видов антропогенного воздействия</p> <p>26. 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.</p> <p>27. Предложить состав рекультивационной травосмеси и обоснуйте технологию восстановления лесных насаждений нарушенного участка земель лесного фонда расположенного на территории территорий размещения с/х отходов. Проектное покрытие напочвенного покрова на объекте составляет менее 30 %.</p> <p>28. Подобрать состав растительного грунта для рекультивации территорий размещения с/х отходов</p> <p>29. Предложить состав травосмеси для биологической рекультивации территорий размещения с/х отходов, при имеющихся в наличии семенах многолетних трав: ежи сборной, райграса пастбищного, овсяницы луговой, люцерны гибридной, тимофеевки луговой, овсяницы красной, мятлика болотного, полевицы белой, двукосточника тростниковидного, бекмании обыкновенной, волоснеца сибирского.</p> <p>30. Предложить состав многокомпонентной рекультивационной травосмеси, обеспечивающей укрепительный эффект песчаных грунтов на территории территорий размещения с/х отходов.</p> <p>31. Провести количественную оценку в баллах потенциальной способности дерново-подзолистой почвы к самоочищению по параметрам: емкость</p>
--	--	---

		<p>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.</p> <p>32. 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.</p> <p>33. Обосновать самоочищающуюся способность чернозема выщелоченного и покажите ее в баллах, при следующих условиях:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Диапазон варьирования</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>&lt;10</td> </tr> <tr> <td>Мощность гумусового горизонта, см</td> <td>10-20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20-40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>&gt;40</td> </tr> </tbody> </table>	Параметр	Диапазон варьирования		<10	Мощность гумусового горизонта, см	10-20		20-40		>40
Параметр	Диапазон варьирования											
	<10											
Мощность гумусового горизонта, см	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, 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, 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, может сознательно объяснить и применить на практике
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительную часть материала в области в области рекультивации нарушенных и загрязненных земель

Примерный билет

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

**Агротехнологический институт**  
Кафедра экологии и рационального природопользования  
направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение  
магистерская программа «Наземный и дистанционный мониторинг агроэкосистем и сопредельных  
территорий»  
Дисциплина – Инновационные технологии рекультивации

**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.