МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра агрохимии и почвоведения

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 742E1DCDED9986891498E050140C0918
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 21.04.2025 до 15.07.2026

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«22» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Реабилитация загрязненных почв

Направление подготовки
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Экология почв и продовольственная безопасность

Форма обучения
очная

Казань – 2025 г.

Составитель:

профессор, д.с.-х.н., профессор Должность, ученая степень, ученое звание	Гилязов Миннегали Юсупович Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «24» апреля 2025 года (протокол № 12)

Заведующий кафедрой:

д.с.-х.н., доцент Должность, ученая степень, ученое звание	Миникаев Рогать Вагизович Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «28» апреля 2025 года (протокол № 7)

Председатель методической комиссии:

к.с-х.н. Должность, ученая степень, ученое звание	Сержанова Альбина Рафаилевна Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Сержанов Игорь Михайлович Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «28» апреля 2025 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) «Экология почв и продовольственная безопасность», обучающийся по дисциплине «Реабилитация загрязненных почв» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1. Способностью обосновать и разрабатывать мероприятия по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки		
ПК-1.1	Обосновывает и разрабатывает инновационные технологии по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов для обеспечения продовольственной безопасности	***Знать:*** инновационные технологии по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов, в том числе загрязненных земель, для обеспечения продовольственной безопасности ***Уметь:*** обосновать инновационные технологии по управлению почвенным плодородием загрязненных земель для обеспечения продовольственной безопасности ***Владеть:*** навыками обоснования и разработки инновационных технологии по управлению почвенным плодородием загрязненных земель для обеспечения продовольственной безопасности
ПК-1.2	Составляет практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; организовывает проведение экспериментов с дальнейшим обобщением и анализом результатов	***Знать:*** особенности проведения экспериментов и составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований загрязненных почв ***Уметь:*** организовывать проведение экспериментов с дальнейшим обобщением и анализом результатов для составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований загрязненных почв ***Владеть:*** навыками организовывать проведение экспериментов, обобщения результатов и составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований загрязненных почв
ПК-2. Готовностью разрабатывать и осуществлять приемы регулирования факторами роста и развития растений для производства растениеводческой продукции заданной величины и качества		
ПК-2.1	Разрабатывает приемы регулирования факторами роста и развития растений для производства растениеводческой продукции	***Знать:*** приемы регулирования факторами роста и развития растений на загрязненных почвах для производства безопасной растениеводческой продукции ***Уметь:*** разрабатывать приемы

	заданной величины и качества	регулирования факторами роста и развития растений на загрязненных почвах для производства безопасной растениеводческой продукции ***Владеть:*** навыками разработки и реализации приемов регулирования факторами роста и развития растений на загрязненных почвах для производства безопасной растениеводческой продукции
ПК-2.2	Внедряет оптимальные способы использования земли, средств химизации и механизации для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий	***Знать:*** оптимальные способы использования земли, средств химизации и механизации для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий на загрязненных землях ***Уметь:*** обосновать оптимальные способы использования земли, средств химизации и механизации для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий на загрязненных землях ***Владеть:*** навыками внедрения оптимальных способов использования земли, средств химизации и механизации для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий на загрязненных землях

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается во 2 семестре на 1 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: экология почв, инструментальные методы исследований, технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях техногенеза.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: техногенный галогенез в районах нефтедобычи, экотоксикология и нормирование тяжелых металлов в агроэкосистемах.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение	
	1 курс, семестр 2	

Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:		**43**	
-лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час -практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час - зачет, час -экзамен. час		14 - 28 6 - 1	
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)		**101**	
в том числе: - подготовка к практическим занятиям, час - работа с тестами вопросами для самоподготовки, час - выполнение курсового проекта, час - подготовка к зачету, час - подготовка к экзамену, час		28 37 - - 36	
Общая трудоемкость	**час**	**144**	
	зач. ед.	**4**	

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		практические работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно		очно		очно		очно	
1	Причины и последствия загрязнения почв для сельскохозяйственного производства	2		17		19		34	
2	Возможные приемы реабилитации загрязненных земельных участков	6		5		11		30	
3	Современные технологии реабилитации загрязненных почв	6		6		12		37	
	Итого	14		128		42		101	

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно)			
		очно			
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)		
1	**Раздел 1. Причины и последствия загрязнения почв для сельскохозяйственного производства**				
	Лекции				
1.1	Причины и последствия загрязнения почв для сельскохозяйственного производства	2	-		
	Практические работы				
1.3	Проведение работ по выявлению загрязненных земель	8	-		
1.4	Определение размеров убытка сельскохозяйственного производства при занятии земель сельскохозяйственного назначения нефтяными компаниями Республики Татарстан	8	6		
1.5	Письменная контрольная работа «Причины и последствия загрязнения почв для сельскохозяйственного производства»	1	-		
2	**Раздел 2. Возможные приемы реабилитации загрязненных земельных участков**				
	Лекции				
2.1	Возможные приемы реабилитации загрязненных земельных участков	6	-		
	Практические работы				
2.2	Коллоквиум «Агроэкологическая оценка и особенности применения биологических технологий реабилитации загрязненных почв»	2	-		
	Коллоквиум «Агроэкологическая оценка и особенности применения физических и химических технологий реабилитации загрязненных почв»	2	-		
	Письменная контрольная работа «Возможные приемы реабилитации загрязненных земельных участков»	1	-		
3	**Раздел 3. Современные технологии реабилитации загрязненных почв**				
	Лекции				
3.1	Технологии реабилитации почв, загрязненных тяжелыми металлами	2	-		
3.2	Технологии реабилитации почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами	4	-		
	Практические работы				
3.3	Круглый стол «Технологии реабилитации почв, загрязненных тяжелыми металлами»	2	-		
3.4	Круглый стол «Технологии реабилитации почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами»	2	-		
3.5	Защита рефератов с презентацией на тему «Современные технологии реабилитации основных типов загрязненных почв»	2	-		

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1.Гилязов М.Ю. Реабилитация загрязненных почв: методические указания по изучению дисциплины, выполнению лабораторно-практических занятий и курсового проекта (для магистрантов агрономического факультета, обучающихся по направлению 110100.68 «агрохимия и агропочвоведение»). - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. - 26 с.

2.Гилязов М.Ю. Нефтезагрязненные почвы Республики Татарстан и приемы их рекультивации / М.Ю. Гилязов, А.Х. Яппаров, И.А. Гайсин. – Казань: Центр инновационных технологий, 2009. – 244 с.

Примерная тематика курсовых проектов

Курсовое проектирование по дисциплине не предусмотрено

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Реабилитация загрязненных почв»

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

Основная учебная литература:

1. Ступин, Д. Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления: учебное пособие / Д. Ю. Ступин. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0836-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/387 (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Постановление Правительства РФ от 10 июля 2018 г. N 800 "О проведении рекультивации и консервации земель".

3. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 57446-2017 "Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия" (утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 апреля 2017 г. N 283-ст)

4.Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель (Письмо Роскомзема от 27 марта 1995 г. № 3-15/582)

Дополнительная литература

1.Агроэкология. Под ред. В.А. Черникова и др.-М.: Колос, 2000.-536 с.

2.Дабахова, М.В. Тяжелые металлы: Экотоксикология и проблемы нормирования / М.В. Дабахова, Е.В. Дабахов, В.И. Титова. - Н.Новгород: Изд-во ВВАГС, 2005. - 165 с.

3.Милащенко, Н.З. Устойчивое развитие агроландшафтов / Н.З. Милащенко, О.А. Соколов, Т. Брайсон, В.А. Черников. В 2-х ТТ. Т.1. - Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. - 316 с.

4.Нейтрализация загрязненных почв. Под ред. Ю.А. Можайского. - Рязань: Мещерский ф-л ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии, 2008. - 528 с.

5.Орлов, Д.С. Химическое загрязнение почв и их охрана / Д.С. Орлов, М.С. Малинина, Г.В. Мотузова, К.Л. Садовникова, Т.А. Соколова. - М.: Агропромиздат, 1991.- 303 с.

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

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
3. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» URL: http://e.lanbook.com
4. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии им. Д.Н. Прянишникова http://www.vniia-pr.ru
5. Сайт журнала «Плодородие» http:// www.plodorodie-j.ru

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью пометок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на занятиях. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать дома самостоятельно. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практические работы следует выполнять строго в той последовательности, в какой указано в «Методических указаниях по изучению дисциплины.., 2013».

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1.Гилязов М.Ю. Реабилитация загрязненных почв: методические указания по изучению дисциплины, выполнению лабораторно-практических занятий и курсового проекта (для магистрантов агрономического факультета, обучающихся по направлению 110100.68 «агрохимия и агропочвоведение»). - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. - 26 с.

2.Гилязов М.Ю. Агроэкологическая характеристика и приемы рекультивации нефтезагрязненных черноземов Республики Татарстан / М.Ю. Гилязов, И.А. Гайсин. – Казань: Фэн, 2003. – 228 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс Практические занятия Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.) 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г.; Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.)

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Учебная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами для презентации лекционного материала (ул. Ферма-2, дом.53, ауд.№ 2). Ноутбук – 1 шт., проектор мультимедийный – 1 шт., экран - 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна – 1 шт.

2.Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные лабораторным оборудованием, лабораторным инвентарем и лабораторной посудой (ул. Ферма-2, дом.53, ауд.№ 2, 7):

-*оборудование* - дистиллятор, весы лабораторные технические, весы аналитические, вытяжной шкаф, печь муфельная, шкаф сушильный, мельница лабораторная для растирания проб, pH-метр, термостат, фотоколориметр, кондуктометр, центрифуга;

-*лабораторная инвентарь* - титровальные установки, холодильник, электрические плитки, штативы, треноги, тигельные щипцы, керамические треугольники, шпатели, предметные стекла, комплекты сит, термометры;

-*лабораторная посуда* - фарфоровые тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы разной вместимостью, мерные цилиндры, стеклянные палочки, стеклянные и пластиковые пробирки, бюретки и микробюретки, капельные пипетки, промывалки, мерные колбы, воронки, водяные холодильники и др.;

-*химические реактивы* - растворы, индикаторы, фиксаналы, бумажные фильтры и др.

-*демонстрационные материалы* в виде таблиц, рисунков, слайдов; периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева. Образцы химических мелиорантов, растений, почв и агрономических руд.

3.Учебная аудитория для самостоятельной работы (ул. Ферма-2, дом. 53, ауд.№ 18). Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Принтер, 8 компьютеров, включенных в локальную сеть с выходом в Интернет.