

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор академии

А.В.Колмыков

2023 г.

Регистрационный № МС-319-23 /у



РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-74 05 01 Мелиорация и водное хозяйство**

2023 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальностям 1-74 05 01 Мелиорация и водное хозяйство (ОСВО 1-74 05 01-2019), а также учебными планами по специальности БД 74-05-3-20у от 29.01.2020 г., БЗ 74-05-3-20у от 27.02.2020 г., С-05-33-19у от 28.02.2019 г., БД-74-05-3-22у от 25.05.2022 г., БЗ-74-05-3-22у от 25.05.2022 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

В. М. Лукашевич, доцент кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

В. И. Желязко, заведующий кафедрой мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

И. А. Левшунов, старший преподаватель кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

М. С. Самохвалов, директор коммунального унитарного проектно-изыскательского предприятия «Витебскгипроводхоз»;

О. П. Мешик, декан факультета инженерных систем и экологии учреждения образования «Брестский государственный технический университет», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 12 от 12 мая 2023 г.);

методической комиссией мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 24 мая 2023 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 28 июня 2023 г.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебной дисциплины – формирование знаний о мелиорации и рекультивации земель, ее влиянии на развитие сельскохозяйственного производства, возможностях улучшения окружающей среды, повышения социально-экономического и экологического потенциала агроландшафтов.

Задачи учебной дисциплины – приобретение навыков технически правильного составления рабочих проектов по инженерно-мелиоративному обустройству сельских территорий.

Учебная дисциплина «Рекультивация и охрана земель» относится к модулю «Технология строительства и эксплуатация мелиоративных систем» дисциплин компонента учреждения высшего образования учебных планов по специальности 1-74 05 01 Мелиорация и водное хозяйство.

Освоение учебной дисциплины «Рекультивация и охрана земель» базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении учебных дисциплин «Сельскохозяйственные мелиорации», «Гидротехнические сооружения» и др. В свою очередь компетенции, приобретенные студентами при изучении учебной дисциплины «Рекультивация и охрана земель», будут использоваться при изучении учебных дисциплин «Технология производства водохозяйственных работ», «Организация водохозяйственного строительства», «Эксплуатация и реконструкция гидромелиоративных систем».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить следующую специализированную компетенцию (СК-10): быть способным определять потребность в рекультивации нарушенных и загрязненных земель, владеть инженерными и агротехническими методами предупреждения и борьбы с их деградацией. Для этого он должен:

знать:

природно-техногенные комплексы и инженерные системы природообустройства;

понятие о мелиорации и рекультивации земель, краткий исторический обзор их развития;

виды объектов мелиорации и водного хозяйства, обустройства сельских населенных мест;

перспективы развития мелиорации и рекультивации земель в Беларуси, в странах ближнего и дальнего зарубежья;

взаимосвязь мелиоративных мероприятий и рекультивации земель.

уметь:

определять основные параметры осушения открытой сетью каналов;

проектировать выборочный, систематический и комбинированный дренаж;

определять основные параметры закрытой осушительной сети;

проектировать мероприятия по организации поверхностного стока.

владеть:

основами гидравлики;
основными понятиями по гидрологии и гидрогеологии;
методами и способами увлажнения осушаемых земель;
классификацией гидротехнических сооружений, их назначением.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

На изучение учебной дисциплины «Рекультивация и охрана земель» учебными планами по специальности 1-74 05 01 Мелиорация и водное хозяйство предусмотрено следующее количество часов.

Для дневной полной формы получения образования: всего 90 часов. Из них 60 часов аудиторных, 30 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 30 часов;
- практические занятия – 30 часов;

На выполнение курсовой работы отводится 36 часов.

Учебная дисциплина преподается на 4-м курсе в 7-м семестре. Оценка итоговых приобретенных компетенций проводится при защите курсовой работы и сдаче экзамена.

Для дневной сокращенной формы получения образования: всего 90 часов. Из них 60 часов аудиторных, 30 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 30 часов;
- практические занятия – 30 часов.

На выполнение курсовой работы отводится 36 часов.

Учебная дисциплина преподается на 2-м курсе в 4-м семестре. Оценка итоговых приобретенных компетенций проводится при защите курсовой работы и сдаче экзамена.

Для заочной формы получения образования: всего 90 часов. Из них 15 часов (14+1) аудиторных, 75 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 6 часов + 1 час установочное занятие;
- практические занятия – 8 часов.

На выполнение курсовой работы отводится 36 часов.

Учебная дисциплина преподается на 4-м курсе. Оценка итоговых приобретенных компетенций проводится при защите курсовой работы и сдаче экзамена.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Предмет и задачи учебной дисциплины «Рекультивация и охрана земель». Содержание курса и его место в системе подготовки инженеров по мелиорации и водному хозяйству. Основные термины и определения.

1. Основы ландшафтоведения

Понятие ландшафта. Морфологическая структура и свойства ландшафтов. Морфологический ландшафт. Фация, подурочище, урочище, местность. Пространственная и временная организация ландшафтов. Классификация ландшафтов. Культурные ландшафты. Ландшафтное районирование и качественная оценка земель.

2. Рекультивация земель в системе природообустройства

Техногенно измененные геосистемы. Природно-техногенные комплексы природообустройства. Виды природно-техногенных комплексов и инженерных систем природообустройства. Инженерная мелиоративная система (ИМС). Системы водоснабжения и водоотведения. Инженерно-экологическая система (ИЭС). Этапы создания и функционирования природно-техногенных комплексов. Общие сведения о рекультивации земель. Краткий обзор развития рекультивации земель. Особенности рекультивации и охраны земель в Беларуси.

3. Этапы рекультивации

Подготовительный этап рекультивации. Рабочий проект. Рекультивационный режим. Выбор направления использования нарушенных земель. Технический этап рекультивации. Проектные мероприятия. Структурные мероприятия. Землевание, торфование, сапропелование, кольматаж, сооружение терпов. Химические мероприятия. Известкование; гипсование; кислование; внесение сорбентов; окультуривание рекультивируемых земель. Освоение и окультуривание рекультивируемых земель. Первичная вспашка. Разделка пласта. Планировка поверхности. Окультуривание рекультивируемых земель. Гидротехнические и теплотехнические мероприятия. Биологический этап рекультивации. Лесохозяйственная биологическая рекультивация. Биологическая рекультивация для рыбохозяйственного использования. Биологическая рекультивация отвалов вскрышных пород. Биологическая рекультивация техногенно загрязненных земель.

4. Рекультивация нарушенных земель

Рекультивация выработанных торфяников. Использование выработанных торфяников. Освоение рекультивируемых торфяников. Рекультивация карьерных выемок и отвалов. Хвостохранилища. Золоотвалы. Рекультивация земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений. Рекультивация и обустройство свалок и полигонов хранения твердых отходов. Организованные полигоны отходов. Пиролиз. Компостирование. Методы полевого компостирования твердых бытовых отходов. Рекультивация подземных структур.

5. Рекультивация земель, загрязненных нефтепродуктами

Нефть и нефтепродукты как источник загрязнения земель. Технологии рекультивации земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Технологии очистки почв, использующие промывку с применением химических реагентов. Технологии с использованием сорбентов для удаления нефти и нефтепродуктов с поверхности почвы. Технологии очистки нефтезагрязненных почв с помощью мелиорантов. Биотехнологии.

6. Рекультивация земель, загрязненных радиоактивными элементами

Причины загрязнения и поведение радионуклидов в почве. Понятие «радиоактивность». Естественные радионуклиды. Группа элементов наведенной активности. Трансурановые элементы. Мероприятия по снижению поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию. Система защитных мероприятий, применяемых в условиях радиоактивного загрязнения территорий. *Известкование кислых почв. Органические удобрения. Минеральные удобрения.* Технологии реабилитации земель, загрязненных радионуклидами. Технологии ведения растениеводства на загрязненных территориях. Осушение кормовых угодий. Подбор трав и травосмесей. Земли с преобладанием загрязненных радионуклидами автоморфных почв. Земли с преобладанием загрязненных радионуклидами полугидроморфных почв.

7. Обезвреживание стойких органических соединений в почве

Виды и источники поступления стойких органических соединений в почву. Особо опасные химические вещества, так называемая «грязная дюжина». Технологии детоксикации почв, загрязненных органическими соединениями. Технологии обработки загрязненного участка *in situ* и *ex situ*. Биологические технологии. Физические и физико-химические технологии. Виды физических и химических технологий. Термические технологии. Выбор технологии восстанов-

ления почвы. Ремедиация и ее основные группы: механические, биологические, химические, физические.

8. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами

Влияние загрязнения почвы на урожай сельскохозяйственных культур. Суммарный индекс загрязнения почвы. Экологическое нормирование загрязнения агроландшафтов тяжелыми металлами. Уровни экологического состояния природной среды: нормальный, допустимый критический. Мероприятия по реабилитации земель, загрязненных тяжелыми металлами.

9. Охрана земель

Современное состояние и виды деградации земель. Виды и формы деградации земель. Основные направления охраны и рационального использования земель. Роль мелиорации в системе природопользования. Охрана земель. Основные показатели экономической эффективности рекультивации земель. Выбор наиболее выгодных вариантов, видов и объемов мероприятий на объектах рекультивации. Экономическая эффективность капитальных вложений в рекультивацию земель.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Форма получения образования: дневная полная и сокращенная / заочная

№ п. п.	Наименование тем	Количество аудиторных часов	В том числе по видам занятий		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			лекции	практические			
1	Введение. Основные термины и определения, Классификация ландшафтов. Культурные ландшафты. Ландшафтное районирование и качественная оценка земель	2/-	2/-	-	2/4	Опрос	
2	Техногенно измененные геосистемы. Природно-техногенные комплексы природообустройства.	2/-	2/-	-	2/4	Контрольные тесты	
3	Виды природно-техногенных комплексов и инженерных систем природообустройства. Этапы создания и функционирования природно-техногенных комплексов	4/1	2/0,5	2/0,5	2/6	Защита практ. работ	
4	Рекультивация земель в системе природообустройства. Общие сведения о рекультивации земель. Краткий обзор развития рекультивации земель. Особенности рекультивации и охраны земель в Беларуси.	4/1	2/0,5	2/0,5	2/6		
5	Этапы рекультивации. Подготовительный этап рекультивации. Рекультивационный режим.	6/3	2/1	4/2	2/8	Защита практ. работ	
6	Технический этап рекультивации. Технические мероприятия по рекультивации нарушенных земель. Проективные мероприятия. Структурные мероприятия.	4/1	2/0,5	2/0,5	2/6	Защита практ. работ	
7	Химические мероприятия. Освоение и окультуривание рекультивируемых земель. Гидротехнические и теплотехнические мероприятия.	4/1	2/0,5	2/0,5	2/4		
8	Биологический этап рекультивации. Основными задачами биологической рекультивации. Лесохозяйственная биологическая рекультивация. Биологическая рекультивация для рыбохозяйственного использования.	4/1	2/0,5	2/0,5	2/4		
9	Биологическая рекультивация отвалов вскрышных пород. Биологическая рекультивация техногенно загрязненных земель. Биологическая рекультивация для сельскохозяйственного использования.	4/1	2/0,5	2/0,5	2/5	Защита практ. работ	
10	Рекультивация нарушенных земель.	6/1	2/0,5	4/0,5	2/6	Защита	

	Рекультивация выработанных торфяников. Рекультивация земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений. Рекультивация и обустройство свалок и полигонов хранения твердых отходов.					практ. работ	
11	Рекультивация земель, загрязненных нефтепродуктами. Нефть и нефтепродукты как источник загрязнения земель. Технологии рекультивации земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами	4/1	2/0,5	2/0,5	2/6		
12	Рекультивация земель, подверженных радиоактивному загрязнению. Причины загрязнения и поведение радионуклидов в почве. Мероприятия по снижению поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию. Технологии реабилитации земель, загрязненных радионуклидами.	4/1	2/0,5	2/0,5	2/4	Защита практ. работ	
13	Обезвреживание стойких органических соединений в почве. Виды и источники поступления стойких органических соединений в почву. Технологии детоксикации почв, загрязненных органическими соединениями.	4/1	2/0,5	2/0,5	2/4	Защита практ. работ	
14	Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами. Влияние загрязнения почвы на урожай сельскохозяйственных культур. Экологическое нормирование загрязнения агроландшафтов тяжелыми металлами. Мероприятия по реабилитации земель, загрязненных тяжелыми металлами.	4/1	2/0,5	2/0,5	2/4	Защита практ. работ	
15	Охрана земель. Современное состояние и виды деградации земель. Основные направления охраны и рационального использования земель. Роль мелиорации в системе природопользования. Охрана земель.	4/1	2/0,5	2/0,5	2/4	Защита практ. работ	
Итого по дисциплине		60/15	30/7	30/8	30/75	Экзамен	

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Желязко, В. И. Рекультивация и охрана земель: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко. – Горки: БГСХА, 2021. – 190 с.
2. Лагун, Т. Д. Мелиорация и рекультивация земель: учебник / Т. Д. Лагун. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 376 с.
3. Желязко, В. И. Мелиорация, рекультивация и охрана земель: пособие / В. И. Желязко, Т. Д. Лагун. – Горки: БГСХА, 2016. – 276 с.
4. Лагун, Т. Д. Мелиорации и рекультивации земель. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Землеустройство» / Т. Д. Лагун. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 207 с.
5. Желязко, В. И. Рекультивация и охрана земель: учеб.-метод. пособие для студентов высш. уч. заведений / В. И. Желязко, Т. Д. Лагун, Э. Н. Герасименко. – Горки: БГСХА, 2014. – 236 с.
6. Желязко, В. И. Сельскохозяйственные мелиорации: учеб.-метод. пособие / В. И. Желязко. – Горки: БГСХА, 2021. – 364 с.

Дополнительная

7. Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы // постановление Совета Министров Республики Беларусь № 59 от 01.02.2021 г. – Минск, 2021. – 81 с.
8. Водный кодекс Республики Беларусь. – Минск: Белбизнеспресс, 1998. – 50 с.
9. Закон Республики Беларусь «О мелиорации земель» № 423-3 от 23 июля 2008 г.: принят Палатой представителей 24 июня 2008 г.: одобр. Советом Респ. 28 июня 2008 г. – Минск, 2008.
10. Лихацевич, А. П. Сельскохозяйственные мелиорации: учебник по специальности «Мелиорация и водное хозяйство» / А. П. Лихацевич, М. Г. Голченко, Г. И. Михайлов; под ред. А. П. Лихацевича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 464 с.
11. Мелиоративные системы и сооружения. Нормы проектирования. ТКП 45-3.04-8-2005 (02250). – Минск, 2006. – 106 с.
12. Ремонт мелиоративных систем. Правила проектирования. ТКП 45-3.04-176-2009 – Минск, 2010. – 69 с.
13. Реконструкция осушительных систем. Правила проектирования. ТКП 45-3.04-177-2009 – Минск, 2009. – 54 с.
14. Осушительно-увлажнительные системы. Нормы проектирования. ТКП/ПР 1/45-3.04-8-2009 (02250). – Минск, 2009. – 118 с.
15. Желязко, В. И. Сельскохозяйственные мелиорации. Мероприятия по организации стока и отвода поверхностных вод: учеб.-метод. пособие / В. И.

Желязко, В. М. Лукашевич, И. А. Левшунов. – Горки: БГСХА, 2019. – 111 с.

4.2. Рекомендуемые формы и методы обучения

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

– элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод) с использованием опорных сигналов и мультимедийной системы, реализуемые на лекционных занятиях;

– элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;

– проектные технологии, используемые при проектировании конкретного объекта, реализуемые при выполнении заданий и упражнений.

4.3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

– контролируемая работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;

– самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя и сдачей модулей (блоков);

– подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;

– подготовка индивидуальных разноуровневых заданий.

Оценка учебных достижений на экзамене производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой десятибалльной шкалой оценок.

флору и фауну, на продуктивность болотных экосистем. Современные принципы использования болот. Схемы инженерных природоохранных мероприятий. Схемы рекультивации земель с комплексами типовых природоохранных мероприятий. Требования охраны природы при использовании стоков на орошение.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Оценка учебных достижений студента на экзамене производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных достижений студента осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы по десятибалльной шкале.

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение коллоквиумов по теоретическому курсу изучаемых тем учебной дисциплины с использованием блочно-модульной системы;
- защита выполненных в рамках самостоятельной работы домашних заданий;
- защита выполненных во время занятий по расписанию практических работ по учебной дисциплине;
- выступление студента с подготовленным рефератом на конференции;
- защита курсовой работы;
- сдача экзамена по учебной дисциплине.

4.5. Примерный перечень тем курсовой работы

1. Рекультивация карьера.
2. Рекультивация земель, загрязненных радионуклидами.
3. Рекультивация земель, загрязненных нефтепродуктами.
4. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами.
5. Реконструкция оросительной дождевальнoй системы, построенной на рекультивируемых землях.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Гидротехнические сооружения	Кафедра ГТС и водоснабжения		
Сельскохозяйственные мелиорации	Кафедра мелиорации и водного хозяйства		
Эксплуатация и реконструкция гидромелиоративных систем	Кафедра мелиорации и водного хозяйства		

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на 20 /20 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № от 20)

Заведующий кафедрой

(степень, звание, подпись, Ф. И. О.)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(степень, звание, подпись, Ф. И. О.)

« » 20 г.