

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор академии

А.В. Колмыков
А.В. Колмыков

13 ноября 2023 г.

Регистрационный № *ММ-326-23.уч.*

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ
И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
7-06-0811-03 Мелиорация, рекультивация и охрана земель**

2023 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом углубленного высшего образования по специальности 7-06-0811-03 Мелиорация, рекультивация и охрана земель (ОСВО 7-06-0811-03-2023), а также учебными планами № МД-0811-03-5-23у от 29.03.2023 г., № МЗ-0811-03-5-23у от 29.03.2023 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А. С. Кукреш, доцент кафедры гидротехнических сооружений и водоснабжения учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А. С. Анженков, директор Республиканского научного дочернего унитарного предприятия «Институт мелиорации», кандидат технических наук, доцент;

О. М. Таврыкина, начальник отдела гидрологии и водоохраных территорий Республиканского унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

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.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой гидротехнических сооружений и водоснабжения учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 3 от 30.10.2023 г.);

методической комиссией мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 2 от 30.10.2023 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 3 от 29.11.2023 г.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебной дисциплины – формирование у магистрантов знаний в области способов совершенствования мелиоративных и водохозяйственных систем их поиску и применению в современной мелиоративной и водохозяйственной практике.

Для того чтобы земли находились длительное время в удобном для обработки состоянии и отвечали всем требованиям по уровню их плодородия, необходимо применение современных технологий мелиорации земель, усовершенствованных под существующие на настоящее время почвенные, геологические и гидрогеологические условия. То же касается и важности совершенствования технологий проектирования, строительства и эксплуатации водохозяйственных систем

Основными **задачами** учебной дисциплины являются: получение магистрантами знаний и навыков по основам разработки методов и технологий совершенствования мелиоративных и водохозяйственных систем, совершенствования методов их проектирования, строительства и эксплуатации.

Учебная дисциплина «Совершенствование мелиоративных и водохозяйственных систем» относится к дисциплинам государственного компонента, модулю профиля «Специальные дисциплины».

Изучение учебной дисциплины «Совершенствование мелиоративных и водохозяйственных систем» базируется на знаниях, полученных студентами-магистрантами при изучении учебных дисциплин «Метрология, контроль качества и обследование мелиоративных и водохозяйственных систем», «Мелиорация, рекультивация и охрана земель». В свою очередь компетенции, приобретенные при изучении учебной дисциплины «Совершенствование мелиоративных и водохозяйственных систем», могут быть применены при изучении таких учебных дисциплин, как «Инновационные технологии строительства и реконструкции мелиоративных и водохозяйственных систем» и др.

В результате изучения учебной дисциплины «Совершенствование мелиоративных и водохозяйственных систем» магистрант должен развить и закрепить следующую углубленную профессиональную компетенцию (УПК-2): внедрять прогрессивные методы и способы совершенствования мелиоративных и водохозяйственных систем. Для этого он должен:

знать: методику поиска элементов мелиоративных и водохозяйственных систем для их совершенствования, применимость методов совершенствования для элементов систем, технологию внедрения элементов совершенствования в системы;

уметь: оценивать элементы систем, принятые для совершенствования, проводить поиск технологий совершенствования систем, проводить оценку применимости технологий при совершенствовании элементов мелиоративных и водохозяйственных систем;

владеть: современными методами оценки технического состояния мелиоративных и водохозяйственных систем, методиками поиска путей совершенствования элементов систем, методиками оценки применимости технологий совершенствования, как отдельных элементов, так и систем в целом, способами внедрения приемов совершенствования в мелиоративные и водохозяйственные системы.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине магистрант 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.

Для дневной формы обучения на изучение учебной дисциплины «Совершенствование мелиоративных и водохозяйственных систем» отводится всего 100 часов. В том числе аудиторных – 72 часа. По видам занятий: лекции – 36 часов, лабораторные занятия – 36 часов. На самостоятельную работу приходится 28 часов. Учебная дисциплина преподается во 2-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

Для заочной формы обучения общее количество часов, отводимое, на изучение учебной дисциплины «Совершенствование мелиоративных и водохозяйственных систем», составляет 100 часов. В том числе аудиторных – 18 часов. По видам занятий: лекции – 8 часов, лабораторные занятия – 10 часов. На самостоятельную работу приходится 82 часа. Учебная дисциплина преподается на 1-м курсе. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Этапы, предшествующие совершенствованию мелиоративных и водохозяйственных систем

1.1. Обследование мелиоративной системы. Изучение проектной, исполнительной и эксплуатационной документации, предварительный осмотр, общее обследование системы, детальное обследование, выборочное обследование участка или части системы, начавших плохо работать, изучение отзывов эксплуатационного персонала и землепользователей о недостатках в работе системы, результаты изысканий под реконструкцию системы

Заключение по результатам обследования, формулирование «слабого звена» в работе системы.

1.2. Изучение и анализ прошлого опыта эксплуатации подобных систем

Известные в литературе случаи отказов в работе системы. Причины отказов. Известные способы решения возникавших проблем.

Обобщение результатов обследования мелиоративных систем и анализа прошлого опыта их эксплуатации.

Отсутствие готовых решений. Формулирование проблемы, т. е. «слабого звена» в работе системы.

1.3. Поиск в литературе аналогов по проблеме (патентов, изобретений), анализ их недостатков

Название, номер, дата опубликования аналога. Схема устройства аналога. Описание работы. Анализ недостатков, не позволяющих применить его. Выводы по результатам поиска аналогов. Выделение наиболее близкого аналога (прототипа) по проблеме, но не решающего проблему.

2. Поиск новой научной идеи, способной решить проблему

2.1. Проблема «слабого звена» в сфере измерения физических величин: уровня воды, расхода, температуры, давления, влажности почвы

Устройство и работа датчиков уровня воды в открытых каналах, водоемах, уровня грунтовой воды. Устройство и работа датчиков расхода воды в открытых водотоках, напорных трубах. Устройство и работа датчиков влажности почвы, датчиков температуры, давления.

Формулирование вывода о том, решает ли ранее обнаруженную проблему в работе мелиоративной системы использование более совершенной технологии измерения физических величин. Поиск новых решений.

2.2. Проблема «слабого звена» в сфере регулирования измеряемых физических величин

Устройство и работа систем автоматического контроля и регулирования названных физических величин. Задающие устройства блоки сравнения, командные и исполнительные устройства, способные изменять количественно регулируемую физическую величину.

Исполнительные устройства в осушительных, осушительно-увлажнительных системах, системах машинного дождевания, почвенного увлажнения, капельного орошения.

Формулирование вывода о том, решает ли ранее обнаруженную проблему в работе мелиоративной системы использование современных технологий регулирования уровней, расходов, влажности почвы и т. п. Поиск новых решений.

2.3. Проблема «слабого звена» в объекте регулирования

Физические проценты в почве при ее подсыхании и увлажнении. Взаимодействие капель дождя с поверхностью почвы. Поверхностный сток. Вымочки сельскохозяйственных культур. Вспашка почвы плугом с оборотом пласта. Широкомасштабное использование минеральных удобрений вместо органических. Размыв пахотного слоя и кольматация грунта, в котором расположен дренаж. Оплывание откосов открытых каналов при подпочвенном увлажнении. Обходная фильтрация грунтовой воды вокруг водоподпорных гидротехнических сооружений.

Воздействие тяжелой сельскохозяйственной техники на почву и грунт, в котором заложен дренаж. Изменения в объектах регулирования влажности почвы, накопившиеся в течение 30–40 лет их эксплуатации. Их учет при совершенствовании мелиоративных систем.

Выводы и предложения, позволяющие улучшить фильтрационные свойства почвы и грунтов на осушаемых территориях.

3. Формулирование новых научных идей по совершенствованию мелиоративных и водохозяйственных систем

Совершенствование закрытого дренажа и самотечных осушительных систем. Совершенствование польдерных систем водоподпорных сооружений на осушаемых землях. Совершенствование систем машинного дождевания, систем капельного орошения.

4. Этапы реализации новой научной идеи в области совершенствования мелиоративных и водохозяйственных систем

Экономическая целесообразность инновации, ее конкурентоспособность. Старение инновации в процессе ее эксплуатации и необходимость ее совершенствования или радикальной замены.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Форма получения высшего образования: **очная**

№ п/п	Название разделов, тем	Количество аудиторных часов	В том числе		Количество часов самостоятельной работы	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия		
1	Этапы, предшествующие совершенствованию мелиоративных и водохозяйственных систем	20	10	10	4	Опрос
1.1	Обследование мелиоративной системы. Изучение проектной, исполнительной и эксплуатационной документации, предварительной осмотр. общее обследование системы. детальное обследование, выборочное обследование участка или части системы, начавших плохо работать, изучение отзывов эксплуатационного персонала и отзывов землепользователей о недостатках в работе системы, результаты изысканий под реконструкцию системы	8	4	4	2	
1.2	Изучение и анализ прошлого опыта эксплуатации подсобных систем	8	4	4	1	
1.3	Поиск в литературе аналогов по проблеме (патентов, изобретений), анализ их недостатков	4	2	2	1	
2	Поиск новой научной идеи, способной решить проблему	40	20	20	20	
2.1	Проблема «слабого звена» в сфере измерения физических величин: уровня воды, расхода, температуры, давления, влажности почвы	20	12	8	10	
2.2	Проблема «слабого звена» в сфере регулирования измеряемых физических величин	12	4	8	6	
2.3	Проблема «слабого звена» в объекте регулирования	8	4	4	4	
3	Формулирование новых научных идей по совершенствованию мелиоративных и водохозяйственных систем	8	4	4	2	Опрос
4	Этапы реализации новой научной идеи в области совершенствования мелиоративных и водохозяйственных систем	4	2	2	2	Опрос
Итого		72	36	36	28	

Форма получения высшего образования: заочная

№ п/п	Название разделов, тем	Количество аудиторных часов	В том числе		Количество часов самостоятельной работы	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия		
1	Этапы, предшествующие совершенствованию мелиоративных и водохозяйственных систем	8	4	4	12	Опрос
1.1	Обследование мелиоративной системы. Изучение проектной, исполнительной и эксплуатационной документации, предварительный осмотр, общее обследование системы, детальное обследование, выборочное обследование участка или части системы, начавших плохо работать, изучение отзывов эксплуатационного персонала и отзывов земледельцев о недостатках в работе системы, результаты изысканий под реконструкцию системы	4	2	2	8	
1.2	Изучение и анализ прошлого опыта эксплуатации подсобных систем	2	1	1	2	
1.3	Поиск в литературе аналогов по проблеме (патентов, изобретений), анализ их недостатков	2	1	1	2	
2	Поиск новой научной идеи, способной решить проблему	6	2	4	40	
2.1	Проблема «слабого звена» в сфере измерения физических величин: уровня воды, расхода, температуры, давления, влажности почвы	2,5	0,5	2	20	
2.2	Проблема «слабого звена» в сфере регулирования измеряемых физических величин	1,5	0,5	1	10	
2.3	Проблема «слабого звена» в объекте регулирования	2	1	1	10	
3	Формулирование новых научных идей по совершенствованию мелиоративных и водохозяйственных систем	2	1	1	15	Опрос
4	Этапы реализации новой научной идеи в области совершенствования мелиоративных и водохозяйственных систем	2	1	1	15	Опрос
	Итого	18	8	10	82	

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия»
БИБЛИОТЕКА им. Д.Р.Ноздрова

1. Дуброва, Ю. Н. Метрология, контроль качества, обследование мелиоративных и водохозяйственных систем: учеб.-метод. пособие / Ю. Н. Дуброва, А. С. Кукреш, А. С. Анженков. – Горки: БГСХА, 2022. – 258 с.
2. Совершенствование мелиоративных и водохозяйственных систем: учеб.-метод. пособие / Ю. Н. Дуброва [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 359 с.
3. Автоматизация инженерных систем: учеб.-метод. пособие / Ю. Н. Дуброва [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – 414 с.
4. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / В. Е. Эрастов. – М.: Форум, 2008. – 204 с.

Дополнительная

5. Лысов, К. И. Эксплуатация мелиоративных насосных станций / К. И. Лысов, И. А. Чаюк, Г. Е. Мускевич. – М.: Агропромиздат, 1988. – 255 с.
6. Хруцкая, Н. П. Основные дефекты труб-переездов, расположенных на дорогах 4-й и 5-й категорий на территории Горецкого и Мстиславского районов Могилевской области / Н. П. Хруцкая, Д. С. Дубяго. – С. 329–330.
7. Административные и бытовые здания. СНИП 2.09.04-87. Измен. № 1: издание официальное. – Минск: [б. и.], 1996. – 4 с.
8. Волков, А. В. Совершенствование технологии реконструкции каналов инженерно-мелиоративных систем: дис. ... канд. техн. наук / А. В. Волков. – Саратов, 2005.
9. Лазарчук, Н. А. Проектирование осушительных систем: практикум / Н. А. Лазарчук, А. Н. Рокочинский, А. В. Черенков. – Киев: Выща шк., 1989. – 208 с.
10. Иванов, Е. С. Организация и технология ремонтных работ на мелиоративных системах [Текст]: учеб. пособие / Е. С. Иванов, Г. П. Ачкасов. – М.: Колос, 1997. – 256 с.: ил.
11. Маслов, Б. С. Осушительно-увлажнительные системы [Текст] / Б. С. Маслов. – М.: Колос, 1981. – 280 с.
12. Механизация работ по ремонту и содержанию осушительных систем [Текст] / Л. А. Камышенцев [и др.]. – Л.: Колос, Ленингр. отд-ние, 1982. – 192 с.

4.2. Перечень лабораторных занятий

1. Изучение технологических и принципиальных схем систем автоматического измерения физических величин.
2. Изучение датчика уровня потенциометрического и системы измерения уровня.
3. Изучение датчика уровня герконового типа и системы контроля уровня.
4. Изучение современных датчиков и реле давления.
5. Изучение потенциометрического датчика давления и автоматической системы измерения давления.
6. Изучение датчиков расхода воды и автоматической системы измерения расхода.
7. Изучение датчиков влажности почвы и систем измерения влажности.
8. Изучение автоматической системы регулирования уровня воды с трехстержневым датчиком.
9. Изучение автоматической системы регулирования уровня воды с герконовым датчиком.
10. Изучение автоматической системы регулирования давления с электроконтактным манометром.
11. Изучение автоматической системы контроля и регулирования влажности почвы.

4.3. Рекомендуемые формы и методы обучения

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами являются:

- элементы проблемного изучения учебной дисциплины, реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.4. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов-магистрантов наряду с аудиторией составляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя.

Самостоятельная работа является одним из основных способов усвоения студентами изучаемого материала во время, свободное от обязательных аудиторных занятий. Самостоятельная работа студента выполняется в самых различных условиях: в аудитории, библиотеке, читальном зале, лабораториях, кабинетах, во время практики и т. д.

При изучении учебной дисциплины рекомендуются следующие формы самостоятельной работы:


- 1) самостоятельная работа в виде решения задач в аудитории в процессе занятий под контролем преподавателя;
- 2) самостоятельная работа магистрантов в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями преподавателя.

4.5. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений магистрантов в приобретении компетенций рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих (контрольных) опросов;
- сдача экзамена.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании рабочей программы по изучаемой дисциплине	Решение принятое кафедрой, разработавшей рабочую программу (с указанием даты и номера протокола)
Планирование, моделирование, обработка и анализ экспериментальных данных	Мелиорации и водного хозяйства	<i>Согласовано</i> 	
Инновационные технологии строительства и реконструкции мелиоративных и водохозяйственных систем	Мелиорации и водного хозяйства	<i>Согласовано</i> 