

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: директор института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 17.01.2023 12:53:15

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Кафедра гидротехнических сооружений

УТВЕРЖДАЮ:

И.о.директора ИМВХС

имени А.Н. Костякова


Бенин Д.М.
2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 «ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ»

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.10 Гидромелиорация

Направленность: Гидротехнические мелиорации

Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации

Курс – 1

Семестр – 2

Форма обучения - очная

Год начала подготовки - 2022

Москва 2022

Разработчик: О.Н. Черных, к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«19» августа 2022г.

Рецензент: А.В. Савельев, к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«23» августа 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО ПООП, профессионального стандарта (ФГОС ВО №1043 от 17.08.2020) по направлению подготовки 35.04.10 Гидроме-лиорация (уровень магистратуры) и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений, протокол №1 от «23» августа 2022г.

Зав. кафедрой Ханов Н.В., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«23» августа 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Смирнов А.П., к.т.н., доцент

Протокол № 9 от «24» августа 2022 г.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«02» сентября 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и зем-леустройства

Дубенок Н.Н., академик РАН, д.с.-х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«23» августа 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой организации и технологий гидромелиоративных и строительных работ
Балабанов В.И., д.т.н., профессор

«23» августа 2022 г

Заведующий отдела комплектования ЦНБ

Ермолова Я.В.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	
ПО СЕМЕСТРАМ.....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	5
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	6
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
7.1 Основная литература	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.2 Дополнительная литература	19
7.3 Нормативные правовые акты	19
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	19
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	21
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	21
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «**Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем**» для подготовки магистров по направлению 35.04.10 Гидромелиорация направленность Гидротехнические мелиорации, Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области проектирования и строительства гидротехнических сооружений мелиоративных систем разного типа в соответствии с компетенциями по дисциплине.

Место дисциплины в учебном плане:

Цикл Б1.В., дисциплина вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается во 2 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы компетенций: УК-2.2, ПКос-1.2; ПКос-2.3, ПКос-2.4; ПКос-3.2.

Краткое содержание дисциплины: Гидротехническое обустройство мелиоративных ландшафтов. Регулирование речного стока и русел рек на территории АПК. Подпорные сооружения. Виды и классификация плотин и дамб. Водопропускные сооружения мелиоративных гидроузлов. Специальные гидротехнические сооружения мелиоративных систем и комплексных гидроузлов. Гидротехнические сооружения на мелиоративных каналах. Гидротехнические сооружения для обводнения территорий. Мелиорация водоёмов и водотоков гидросистем.

Общая трудоемкость дисциплины в том числе практическая подготовка: 4 зачетных единицы (144 часа)/4 часа практическая подготовка.

Промежуточный контроль по дисциплине: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов фундаментальных знаний об основных конструкциях мелиоративных гидротехнических сооружений (далее ГТС) различного назначения, получение представлений об особенностях работы ГТС и учёта взаимодействия последних с водной средой при расчётах и проектировании мелиоративных систем. Знакомство магистра с возможными опасностями, возникающими в связи с процессами как природного, так и техногенного характера, происходящими в водных объектах и ГТС мелиоративных систем, повреждения и разрушение которых может вызвать развитие этих процессов. Изучение способов предотвращения опасных последствий этого взаимодействия для мелиоративных систем. Конечной целью изучения дисциплины является формирование способности выработать технически обоснованные решения задач, встречающихся при использовании водных ресурсов и водопользовании с учётом требований экономики и экологии на мелиоративных системах разного типа, знаний о возможностях “умного” оборудования, робототехники, 3-d сканирования, виртуальной и дополненной реальности, аддитивных технологий, позволяющих упростить, систематизировать и

вывести на новый уровень все этапы проектирования ГТС объектов гидромелиорации. Использование современных компьютерных программ (ARMMultiphysics; Bentleysoftware, flowvision, ArchiCAD, Комплекс программ расчёта по выполнению расчётов гидротехнических сооружений объектов природообустройства и водопользования, управления водными ресурсами и природоохранного строительства и их элементов (средствами программы Excel) в области проектирования гидротехнических сооружений водных объектов и природоподобных гидротехнических сооружений гидроузлов разного назначения упрощают процесс обучения и профессиональной деятельности. Все эти средства создания технологичной проектной среды и являются главным продуктом выпускников направления подготовки Гидромелиорация направленность Проектирование и строительство гидромелиоративных систем.

Задачи освоения дисциплины: формирование у магистра стратегического мышления, видения ситуации в целом, представления:

- о проектировании, особенностях реконструкции и основах эксплуатации ГТС мелиоративных систем;

- ознакомление с процессами взаимодействия наиболее распространённых типов ГТС мелиоративных систем с водной средой и способами предотвращения опасных последствий этого взаимодействия;

- об основах методики выбора оптимального объемно-планировочного решения ГТС объектов гидромелиорации с использованием BIM технологий и технологий информационного моделирования разной типологии при обосновании мелиоративных режимов агроландшафтов с водными объектами в АПК.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» включена в перечень дисциплин вариативной части (блок Б1) учебного плана (индекс Б1.В.02) реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 35.04.10 Гидромелиорация направленность Гидротехнические мелиорации, Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» являются дисциплины: Мелиорация земель, Основы научной деятельности.

Дисциплина «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» является основополагающей для дисциплин: Эксплуатация гидромелиоративных систем, Организация и технологии гидромелиоративного строительства.

Рабочая программа дисциплины «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Изучение данной учебной дисциплины «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК- 2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК- 2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	Основные этапы проектирования ГТС гидромелиоративных систем; нормативные базы данных (- www.kodeks.ru; - www.cntd.ru сайт Центра нормативно-технической информации).	Управлять проектом и оценивать в полной мере ресурсы, необходимые для выполнения и реализации проекта ГТС гидромелиоративных систем; пользоваться нормативными базами данных (- www.kodeks.ru; - www.cntd.ru сайт Центра нормативно-технической информации).	Методами управления, определения и формирования исходных данных для выполнения проекта реновации ГТС гидромелиоративных систем; нормативными базами данных (-www.kodeks.ru; - www.cntd.ru сайт Центра нормативно-технической информации).
2.	ПКос-1	Способность организовывать и осуществлять научные исследования, обследования на мелиоративных системах	ПКос-1.2. Использование результатов научных исследований для решения инженерных задач мелиорации земель	нормативные документы, устанавливающие требования к научным исследованиям для решения инженерных задач мелиорации земель и проектным решениям гидротехнических сооружений гидромелиоративных систем; соответствующее ПО, средства программы	пользоваться специальной нормативной литературой и комплектом программ по анализу ситуаций, возникающих при проведении научных исследований для решения инженерных задач гидромелиорации, проектировании и строительстве гидротехнических сооружений гидромелиоратив-	нормативной базой при проведении научных исследований и проектировании ГТС гидромелиоративных систем, рекомендациями и приёмами при решении практических инженерных задач при строительстве, реконструкции, реновации и ремонте ГТС гидромели-

				Excel; современные компьютерные программы (APM Multiphysics; Bentley software).	ных систем; пользоваться средствами программы Excel, современными компьютерными программами (APM Multiphysics; Bentley software)., навыками автоматизации строительного проектирования с использованием технологии генеративного	оративных систем; средствами программы Excel, современными компьютерными программами (APM Multiphysics; Bentley software)., навыками автоматизации строительного проектирования с использованием технологии генеративного
3			ПКос-1.3. Апробация и внедрение новых технологий мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	Основной состав работ по внедрению новых технологий при проектировании реконструкции гидротехнических сооружений гидромелиоративных систем; программы (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD)., при проектировании и внедрении отдельно стоящих ГТС мелиоративных гидроузлов	Составлять планы работ по внедрению инновационных материалов и новых технологий в проектных решениях гидротехнических сооружений гидромелиоративных систем; использовать современные компьютерные программы (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD) для изображения гидромелиоративных систем и ГТС при внедрении новых фитотехнологий	Навыками составления плана внедрения новых технологий мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и работ по проектированию отдельных ГТС гидромелиоративных систем; современными компьютерными программами (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD) для разработки рабочих проектов гидромелиоративных системы внедрении фитотехнологий на эродлируемых землях

4.	ПКос-2	Способность организовать инженерные изыскания и разработать проектную документацию для строительства мелиоративных систем	ПКос-2.4. Оценка качества проектной документации, соответствия параметров мелиоративных систем требованиям нормативных документов и проектной документации	Варианты проектных технических решений гидротехнических сооружений и комплексов гидромелиоративных систем, методологии оценки качества проектной документации с учётом современных нормативных документов; методы поиска необходимой информации в больших массивах и Big data для прогнозирования использования методологии фитомелиорации, и разработке документации для строительства мелиоративных систем	Выбирать и сравнивать варианты элементов конструкций ГТС и строительных материалов, из которых возводятся здания и сооружений гидромелиоративных систем; использовать методы поиска необходимой информации в больших массивах и Big data для прогнозирования и выбора методологии организации гидромелиоративных работ и разработке документации для строительства мелиоративных систем	Знаниями типов регулирующих сооружений на каналах гидромелиоративных систем и работ по оценке соответствующих параметров мелиоративных систем требованиям нормативных документов; методами поиска необходимой информации в больших массивах и Big data для прогнозирования, разработки проектной документации, улучшения состояния гидромелиоративных систем и способов строительства биопозитивных ГТС мелиоративных систем.
5	ПКос-3	Способность организовать реализацию мелиоративных мероприятий	ПКос-3.2. Планирование и организация и реализация мелиоративных мероприятий, строительства, реконструкции, ремонта, штатной эксплуатации мелиоративных систем и сооружений	методы планирования, организации и реализации мелиоративных мероприятий при проектировании, мониторингу, визуальных и инструментальных исследованиях отдельных конструктивных элементов ГТС гидромелиоративных систем; “сквозные” цифровые технологии - большие данные (Big Data) - огромный объем хранящейся ин-	пользоваться специальной технической литературой и комплектом программ по планированию, организации и выполнению расчётного обоснования проектирования и эксплуатации гидротехнических сооружений гидромелиоративных систем; использовать “сквозные” цифровые технологии - большие данные (Big Data) - огромный объ-	терминологией, используемой при планировании, организации проектирования и реализации мелиоративных мероприятий при реконструкции, ремонте и проведении мониторинга ГТС гидромелиоративных систем и отдельных гидроузлов; технологией “сквозных” цифровых технологий - больших данных (Big

				формации по ГТС мелиоративной системы массы	ем хранящейся информации по гидромелиоративным ГТС	Data) - огромный объем хранящейся информации по гидромелиоративным ГТС и гидромелиоративным системам
--	--	--	--	---------------------------------------------	----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам учебных работ во 2 семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам № 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144/4
1. Контактная работа:	58,4	58,4
Аудиторная работа	58,4	58,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	28	28
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	28/4	28/4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	85,6	85,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	61	61
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего /*	ПКР	
Раздел 1. Гидротехническое обустройство мелиоративных ландшафтов. Тема 1. Обустройство городских, сельскохозяйственных и промышленных ландшафтов.	9	2	-		7
Раздел 2. Регулирование речного стока и русел рек на территории АПК. Тема 1. Регулирование верховьев рек и их притоков	12	2	2		8
Раздел 3. Подпорные сооружения. Ви-	16	4	4		8

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего /*	ПКР	
ды и классификация плотин и дамб. Тема 1. Типы, конструкции и возведение плотин из грунтовых материалов. Тема 2. Подпорные сооружения из бетона, железобетона и природоприближённых материалов.					
Раздел 4. Водопропускные сооружения мелиоративных гидроузлов. Тема 1. Классификация и виды водопропускных сооружений.	16	4	4		8
Раздел 5. Специальные гидротехнические сооружения мелиоративных систем и комплексных гидроузлов. Тема 1. Состав сооружений комплексного гидроузла и мелиоративных систем. Сооружения общего назначения и специальные.	16	4	4		8
Раздел 6. Гидротехнические сооружения на мелиоративных каналах. Тема 1. Каналы, классификация, типы поперечных сечений, назначение и виды одежд каналов и ГТС на них.	18	4	6		8
Раздел 7. Гидротехнические сооружения для обводнения территорий. Тема 1. Основные принципы компоновки сооружений при обводнении для забора воды из открытых и подземных источников.	16	4	4		8
Раздел 8. Мелиорация водоёмов и водотоков гидросистем. Тема 1. Общие сведения о прудах мелиоративных систем. Восстановление, реконструкция и мелиорация овражно-балочных прудов и прудов-копаней.	14	4	4		6
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
<i>консультации перед экзаменом</i>	2			2	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6				24,6
Всего за 2 семестр	144	28	28/4	2,4	85,6
Итого по дисциплине	144	28	28/4	2,4	85,6

* в том числе практическая подготовка

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Гидротехническое обустройство мелиоративных ландшафтов.

Тема 1. Обустройство городских, сельскохозяйственных и промышленных ландшафтов.

- Краткий исторический обзор развития мелиоративной гидротехники.
- Значение, особенности и классификация ГТС мелиоративных систем.
- Гидроузлы и гидросистемы, природоохранные инженерно-мелиоративные сооружения.

Раздел 2. Регулирование речного стока и русел рек на территории АПК.

Тема 1. Регулирование верховьев рек и их притоков.

- Регуляционные сооружения и их конструкции. Водоохранилища
- Характеристика водоохранилищ.
- Крепление берегов водотоков и водоёмов, конструкции, материалы.

Раздел 3. Подпорные сооружения. Виды и классификация плотин и дамб.

Тема 1. Типы, конструкции и возведение плотин из грунтовых материалов.

- Расчёты грунтовых плотин. Фильтрация через земляные плотины и дамбы, виды их повреждений. Пути обеспечения устойчивости и прочности земляных плотин.
- Достоинства и недостатки плотин из грунтовых материалов, условия и перспективы их применения.

Тема 2. Подпорные сооружения из бетона, железобетона и природоприближённых материалов.

- Классификация бетонных и железобетонных плотин. Достоинства и недостатки плотин из бетона на скальном основании.
- Противофильтрационные и укрепительные мероприятия в основании и теле плотин. Пути облегчения гравитационных плотин.
- Основные нагрузки, виды расчётов, понятие устойчивости и прочности бетонных плотин.
- Особенности бетонных плотин на не скальном основании. Особенности сопряжения бетонной плотины с основанием, берегами и грунтовой плотиной. Виды швов плотин.
- Природные и природоприближённые материалы в ГТС. Деревянные плотины, плотины из габионных структур, армированного грунта и композитных материалов.

Раздел 4. Водопропускные сооружения мелиоративных гидроузлов.

Тема 1. Классификация и виды водопропускных сооружений.

- Открытые береговые водосбросные сооружения. Основные элементы.
- Закрытые береговые водосбросные сооружения. Основные элементы.
- Механическое оборудование водопропускных сооружений.
- Водовыпускные сооружения. Основные элементы.

Раздел 5. Специальные гидротехнические сооружения мелиоративных систем и комплексных гидроузлов.

Тема 1. Состав сооружений комплексного гидроузла и мелиоративных систем. Сооружения общего назначения и специальные.

- Гидротехнические сооружения на оросительной сети
- Гидротехнические сооружения на осушительной сети

- Виды и принципы действия судопропускных, рыбопропускных и лесопропускных сооружений гидросистем разного назначения.

Раздел 6. Гидротехнические сооружения на мелиоративных каналах.

Тема 1. Каналы, классификация, типы поперечных сечений, назначение и виды устройств каналов и ГТС на них.

- Конструкции регуляторов. Особенности их проектирования и гидротехнического расчёта.

- Назначение и классификация сооружений на каналах. Акведуки и дюкеры, схемы устройства и условия применения.

- Особенности эксплуатации каналов и ГТС на них в разные периоды.

Раздел 7. Гидротехнические сооружения для обводнения территорий.

Тема 1. Основные принципы компоновки сооружений при обводнении для забора воды из открытых источников (водотока или водоёма).

- Особенности пропуска строительных расходов при возведении гидроузлов.

- Бесплотинные водозаборные гидроузлы

- Плотинные водозаборные гидроузлы.

- Сооружения для забора подземных вод. Каптаж родников.

Раздел 8. Мелиорация водоёмов и водотоков гидросистем.

Тема 1. Общие сведения о прудах мелиоративных систем. Восстановление, реконструкция и мелиорация овражно-балочных прудов и прудов-копаней.

- Методология и проекты мелиорации малых прудов в разных ландшафтах.

- Инженерно-мелиоративное обустройство прудов.

- Фитомелиоративное обустройство прудов

- Мелиорация нерестовых рек и зарыблённых водоёмов.

4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Гидротехническое обустройство мелиоративных ландшафтов.				
	Тема 1. Обустройство городских, сельскохозяйственных и промышленных ландшафтов.	Лекция №1. Исторический обзор развития мелиоративной гидротехники. Краткие сведения по современному состоянию вопросов обустройства ландшафтов различной типологии и назначения. - Значение, особенности и классификация ГТС мелиоративных систем. Гидроузлы и гидросистемы, природоохранные инженерно-мелиоративные сооружения.	УК-2.2, ПКос-1.2, ПКос-2.3	Вопросы на дискуссии, мозговой штурм	2
2	Раздел 2 Регулирование речного стока и русел рек на территории АПК				

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Регулирование верховьев рек и их притоков. Водохранилища	Лекция № 2. Формирование русел на прямом участке и изгибе реки. Регулирование верховьев рек и их притоков. Регуляционные сооружения и их конструкции. Основные зависимости, применяемые для расчёта русла рек. Проектирование выправительной трассы.	ПКос-1.2. ПКос-2.4	Мозговой штурм,	2
		Практическое занятие №1 - Характеристика водохранилищ. Крепление берегов водоёмов и водотоков, конструкции, материалы. Защита берегов от размыва глухими (массивными) шпорами и дамбами. Конструкции глухих шпор и дамб. Полузапруды и запруды их природных материалов. Защита берегов сквозными (решётчатыми) сооружениями. Струенаправляющие системы М.В. Потапова. Использование методов поиска необходимой информации в больших массивах и Big data для прогнозирования, так как на основе накапливаемых данных можно актуализировать достижения целей проекта берегоукрепления водного объекта.	ПКос-3.2	Кейсы, задачи,	2
3	Раздел 3. Подпорные сооружения. Виды и классификация плотин и дамб.				
	Тема 1. Типы, конструкции и возведение плотин из грунтовых материалов.	Лекция № 3. Основы проектирования грунтовых плотин. Достоинства и недостатки плотин из грунтовых материалов, условия и перспективы их применения. Лекция №4 Классификация бетонных и железобетонных плотин. Достоинства и недостатки плотин из бетона на скальном основании. Противофильтрационные и укрепительные мероприятия в основании и теле плотин. Пути об-	УК-2.2, ПКос-3.2	Мозговой штурм,	4

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 2. Подпорные сооружения из бетона, железобетона и природоприближенных материалов.	легчения гравитационных плотин. Основные нагрузки, виды расчётов, понятие устойчивости и прочности бетонных плотин.			
		<p>Практическое занятие №2. Расчёты грунтовых плотин. Фильтрация через земляные плотины и дамбы, виды их повреждений. Пути обеспечения устойчивости и прочности земляных плотин. Сбор и анализ больших данных, позволяющих отследить состояние объекта, изменения при выборе конструкций и тд. Big Data, Data Mining.</p> <p>Практическое занятие №3. - Особенности бетонных плотин на нескальном основании. Сопряжения бетонной плотины с основанием, берегами и грунтовой плотиной. Виды швов плотин.</p> <p>Природные и природоприближенные материалы в ГТС. Деревянные плотины, плотины из габионных структур, армированного грунта и композитных материалов. Использовать при изучении “сквозные” цифровые технологии - большие данные (Big Data) - огромный объем хранящейся на каком-либо носителе информации и технологии их обработки и использования, методы поиска необходимой информации в больших массивах.</p>	ПКос-1.2, ПКос-2.3, ПКос-3.2	Численный эксперимент, деловая игра, реферат	4
4	Раздел 4. Водопропускные сооружения мелиоративных гидроузлов				

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Классификация и виды водопропускных сооружений.	<p>Лекция №5. Открытые береговые водосбросные сооружения. Основные элементы и расчёты.</p> <p>Лекция №6 Закрытые береговые водосбросные сооружения. Основные элементы и расчёты.</p>	ПКос-1.2, ПКос-2.3 ПКос-3.2	Вопросы по разделу, решение задач	4
		<p>Практическое занятие №4 Механическое оборудование водопропускных сооружений. Общие сведения о затворах. Сопоставительные характеристики плоских и сегментных затворов. Шандоры. Накопление, анализ и обработка больших данных с использованием Big data, которая является отличным инструментом для прогнозирования, так как на основе накапливаемых данных можно рассчитать возможности достижения целей проекта затвора ГТС.</p> <p>Практическое занятие №5. Водовыпускные сооружения</p>	ПКос-1.2, ПКос-2.4	Типовые задачи, вопросы	4
5	Раздел 5. Специальные гидротехнические сооружения мелиоративных систем и комплексных гидроузлов.				
	Тема 1. Состав сооружений комплексного гидроузла и мелиоративных систем. Сооружения общего назначения и специальные.	<p>Лекция №7. Гидротехнические сооружения на оросительной сети</p> <p>Лекция №8. Гидротехнические сооружения на осушительной сети</p>	ПКос-3.2	Решение типовых задач	4
		<p>Практическое занятие №6. Виды и принципы действия судопропускных и лесопропускных сооружений гидросистем разного назначения. Достоинства и недостатки судоподъёмника в сравнении с судоходным шлюзом.</p> <p>Практическое занятие №7. Виды рыбопропускных и рыбозащитных сооружений гидросистем.</p>	ПКос-3.2	Разбор вопросов на дискуссии	4

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
6	Раздел 6. Гидротехнические сооружения на мелиоративных каналах.				
	Тема 1. Каналы, классификация, типы поперечных сечений, назначение и виды устройств каналов и ГТС на них.	<p>Лекция №9. Виды и конструкции мелиоративных каналов и регулирующих сооружений на них. Выбор типа облицовки мелиоративного канала.</p> <p>Лекция №10. Назначение и классификация различных ГТС на каналах гидромелиоративных систем. Особенности ГТС полейдеров.</p>	ПКос-2.3 ПКос-1.2, ПКос-2.4	Вопросы, кейсы	4
		<p>Практическое занятие №8. Особенности проектирования, гидравлического и гидротехнического расчетов регуляторов на каналах мелиоративных систем. Использование современных компьютерных программ (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD).</p> <p>Практическое занятие №9. Акведуки и дюкеры, схемы устройства и условия применения. Особенности входных и выходных элементов. Селяпроводы. Туннели. Big data -инструмент для прогнозирования, когда на основе накапливаемых данных можно рассчитать возможности достижения целей проекта.</p> <p>Практическое занятие №10. Особенности эксплуатации каналов и ГТС на них в разные периоды. Сбор и анализ больших данных, позволяющих отследить состояние объекта, изменения на рынке и тд. Big Data, Data Mining.</p>	ПКос-1.2, ПКос-2.3	Обсуждение во время дискуссии	6
7	Раздел 7. Гидротехнические сооружения для обводнения территорий				

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Основные принципы компоновки сооружений при обводнении для забора воды из открытых и подземных источников.	Лекция №11 Виды компоновок ГТС при обводнении для забора воды из открытых источников (водотока или водоема). Особенности пропуска строительных расходов при возведении гидроузлов: с отводом реки и без отвода реки. Лекция №12. Бесплотинные водозаборные гидроузлы. Типы отстойников.	ПКос-3.2	Вопросы на дискуссии	4
		Практическое занятие №11. - Плотинные водозаборные гидроузлы: виды, расчёт, особенности проектирования отдельных ГТС. Использовать при изучении “сквозные” цифровые технологии - большие данные (Big Data) - огромный объем хранящейся на каком-либо носителе информации и технологии их обработки и использования, методы поиска необходимой информации в больших массивах. Практическое занятие №12. Сооружения для забора подземных вод. Каптаж родников. Использование некоторых алгоритмов и программ, искусственный интеллект для решения отдельных задач каптажа	ПКос-1.2, ПКос-2.4		
8	Раздел 8. Мелиорация водоёмов и водотоков гидросистем				
	Тема 1. Общие сведения о прудах мелиоративных систем. Восстановление, реконструкция и мелиорация овражно-балочных прудов и прудов-копаней	Лекция №3. Типология прудов мелиоративных систем. Методология и проекты мелиорации малых прудов в разных ландшафтах. Обводнительные мелиорации овражно-балочных прудов и прудов-копаней. Лекция №14. Инженерно-мелиоративное обустройство прудов и их чаши. Восстановление плотин и водосбросов.	ПКос-2.4 ПКос-2.3 ПКос-3.2	Коллоквиум, обсуждение вопросов	4

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		<p>Практическое занятие №13. Фитомелиоративное обустройство прудов. Выбор типа древесно-кустарниковых береговых (берегозащитных) и прирусловых насаждений. Привершинные, внутриовражные насаждения и насаждения припрудовой водоохранной зоны. Оценка с помощью искусственного интеллекта риски проекта на основе ранее накопленных данных и построение предиктивной модели. ArchiCAD.</p> <p>Практическое занятие №14. Мелиорация нерестовых рек и зарыблённых водоёмов. Концепция природоприближенного гидротехнического строительства и восстановления малых рек. Мероприятия по рыбохозяйственной мелиорации нерестовых рек: отражатели потока, подпорные сооружения, береговые укрытия, валуны и пр. Борьба с загрязнением прудов, известкование, летование, методы борьбы с плавинами. Аэрирование воды рыбоводных прудов, типы и виды аэраторов.</p>	УК-2.2 ПКос-1.2, ПКос-2.3 ПКос-2.4 ПКос-3.2	Собеседование, вопросы	4

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

При изучении курса предусмотрено углублённое изучение вопросов, входящих в состав лекционного курса и практических занятий, для чего учебным планом предусмотрено 61 час самостоятельной работы студента, в течение которых он может для закрепления полученных знаний выполнить численные эксперименты и лабораторные работы, используя программные комплексы, имеющиеся на кафедре гидротехнических сооружений, подготовить и сделать презентацию, выполнить соответствующий расчёт, входящий в дальнейшем в ВКР.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Гидротехническое обустройство мелиоративных ландшафтов		
1.	Тема 1. Обустройство городских, сельскохозяйственных и промышленных ландшафтов.	Основные термины, используемые при мелиоративном обустройстве ландшафтов разного назначения и проблемных территорий, в том числе мелиоративных систем. УК-2.2., ПКос-1.2
Раздел 2 Регулирование речного стока и русел рек на территории АПК		
2	Тема 1. Регулирование верховьев рек и их притоков. Водохранилища.	Признаки особенностей истории развития малого водотока и водоёма на территориях АПК. ПКос-2.3 Прогноз русловых деформаций. Русловые процессы выше водохранилищ и в нижних бьефах мелиоративных гидроузлов. ПКос-2.4, ПКос-3.2
Раздел 3. Подпорные сооружения. Виды и классификация плотин и дамб.		
3	Тема 1 Типы, конструкции и возведение плотин из грунтовых материалов.	Классификация неоднородных подпорных сооружений. УК-2.2, ПКос -3.2
Раздел 4. Водопропускные сооружения мелиоративных гидроузлов		
4	Тема 1. Классификация и виды водопропускных сооружений.	Расчёт и выбор типа водопропускного сооружения при земляных плотинах. ПКос-3.2
Раздел 5. Специальные гидротехнические сооружения мелиоративных систем и комплексных гидроузлов.		
5	Тема 1. Состав сооружений комплексного гидроузла и мелиоративных систем. Сооружения общего назначения и специальные.	Укрепление береговых склонов водосбора. ПКос-2.3, ПКос-3.2
Раздел 6. Гидротехнические сооружения на мелиоративных каналах.		
6	Тема 1. Каналы, классификация, типы поперечных сечений, назначение и виды одежд каналов и ГТС на них.	Современные противофильтрационные облицовки мелиоративных каналов. ПКос-2.4
Раздел 7. Гидротехнические сооружения для обводнения территорий		
7	Тема 1 Основные принципы компоновки сооружений при обводнении для забора воды из открытых и подземных источников.	Ирригационный отстойник. Условия применения и основы расчётов. ПКос-3.2
Раздел 8. Мелиорация водоёмов и водотоков гидросистем.		

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
8	Тема 1. Общие сведения о прудах мелиоративных систем. Восстановление, реконструкция и мелиорация овражно-балочных прудов и прудов-копаней	Возобновление береговой растительности как процесс, способствующий восстановлению малых рек и ручьёв. Биоплато. ПКос-3.2, ПКос-2.4 Подготовка к сдаче экзамена.

5. Образовательные технологии

Все лекционные и практические занятия проводятся с применением активных и интерактивных образовательных технологий (общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 26 часов, т.е. примерно 44 % от объёма аудиторных часов по дисциплине), используя проблемный метод обучения, когда преподаватель в ходе занятия ставит перед студентами проблемные вопросы, иногда виртуального характера, которые последовательно решаются с применением видеоряда в виде презентаций, видео-фильмов, фото- и кино-референций по отдельным разделам дисциплины. Презентативный ряд постоянно дополняется. Использование проектора и компьютера позволяет в режиме деловой игры решать альтернативные вопросы по анализу и выбору нескольких вариантов инженерных решений гидротехнических сооружений на гидромелиоративной системе.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Выбор реновации ГТС и состава компоновки низконапорного гидроузла при выполнении проекта мелиорации малого пруда.	Л ПЗ	Режим деловой игры. Презентационное оборудование для демонстрации видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядные средства обучения.
2	Виды регулировочных работ на малых реках мелиоративных систем	ПЗ	Использование презентационного оборудования для демонстрации видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядные средства обучения. Экскурсия в НИЭС, Мосводоканал.
3	Типы сооружений для регулирования русла при плотинном водозаборе	ПЗ	Проблемная лекция представителей Эководпроект, Мосводосток ООО «НВПК Эрленд» и др.
4	Использование геосинтетических и гекомполитных материалов в берего-	ПЗ	Режим деловой игры. Применяются также презентационные материалы, кино- и фото-материалы, демонстрируемые на

	укреплении мелиоративных ГТС		экране с помощью проектора. Лаборатория гидравлических исследований.
5	Берегоукрепительные сооружения из природных и природоприближенных материалов, биокomпозитные конструкции.	Л	Презентационное оборудование для демонстрации видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядные средства обучения. Проведение визуальных исследований на экспериментальной установке. Проблемная лекция представителей Мособлгидропроект, АOA Гидропроект
6	Выбор конструкции водовыпуска-водосброса при устройстве наносохранилищ-наосоотстойников при инженерно-мелиоративном обустройстве прудов	ПЗ	Разбор конкретных примеров реконструкции ГТС гидромелиоративных систем.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примерная тематика ДЗ

1. Природоприближенное восстановление реки.....мелиоративной системы.....
2. Разработка схемы защиты мелиоративного пруда наносохранилищем от заиления.
3. Пути восстановления шахтного водосброса прудового гидроузла мелиоративной системы в Ростовской области.
4. Проект реконструкции и оптимизации режимов работы системы водооборота и аэрации малого пруда..... в городе Севастополь.
5. Реконструкция ГТС мелиоративной системы в пределах Московской губернии.
6. Технологическая схема очистки пруда «насухо» с устройством осушительной сети по А.В. Белову.
7. Проектирование основных природоохранных ГТС мелиорируемого нерестового водотока.
8. Расчётное обоснование природоохранных гидротехнических сооружений на малом водоёме мелиоративной системы в Ростовской области.
9. Проектирование выправительной трассы и защитных сооружений на реке.....
10. Проектирование берегоукреплений берега водохранилища..... на Северном Кавказе.

Перечень тем для написания рефератов по дисциплине

1. Мелиорация малых и средних водотоков.
2. Современные и традиционные технологии возведения плотин из грунтовых материалов.

3. Обводнительные мелиорации прудов.
4. Анализ конструктивных особенностей бетонных плотин на нескальном основании (Жигулёвская ГЭС, Карамышевский гидроузел в Москве, Чебоксарский гидроузел и т.п.).
5. Типы резервных водосбросов и обоснование их устройства при реновации мелиоративных систем.
6. Особенности поверхностных затворов разного типа.
7. Мероприятия, связанные с созданием и использованием водохранилищ мелиоративных гидроузлов.
8. Борьба с наносами на водозаборных гидроузлах.
9. Опыт строительства крупных каналов в России и СССР (Беломорско-Балтийский канал, канал Волго-Дон, канал им. Москвы и др.).
10. Опыт применения деревянных плотин в истории общемировой и отечественной мелиоративной гидротехники.
11. Строительство плотин из укатанного бетона.
12. Водопрпускные сооружения в составе гидроузла и их плановое расположение.
13. Анализ поперечного профиля гравитационных плотин.
14. Влияние гидротехнического строительства и строительства плотин на рыбное хозяйство.
15. Компонировка механического оборудования гидротехнических сооружений.
16. Техничко-экономические аспекты реконструкции мелиоративных природоохранных ГТС.
17. Особенности работы рыбопрпускных и рыбозащитных сооружений.
18. Меры борьбы с потерями воды из каналов.
19. Конструктивные решения сопрягающих сооружений мелиоративной системы.
20. Схемы использования водной энергии на мелиоративных гидроузлах: плотинная, деривационная, плотино-деривационная.
21. Водопроводящие сооружения на каналах: лотки, акведуки, дюкеры, туннели, трубы.
22. Классификация компоновок гидроузлов комплексного назначения крупных мелиоративных систем.
23. Конструктивные особенности и разнообразие конструктивных решений водобоев и рисберм бетонных плотин и нижних бьефов водопрпускных сооружений.
24. Подземный контур бетонных плотин на нескальном основании.
25. Классификация гидротехнических сооружений, базирующаяся на характере воздействия сооружений на речной поток.
26. Залужение берегов, прибрежных полос и откосов искусственных водопроводящих сооружений гидромелиоративных систем.
27. Рекультивационные мероприятия в русле реки, на пойме и за пределами естественного и искусственного водотока.

28. Перечень хозяйственных мелиоративных мероприятий на реке и водоохраных зонах водохранилища.

29. Основные виды сооружений для регулирования русловых процессов на водозаборных гидроузлах.

30. Основные этапы проектирования фитомелиоративного обустройства прудов.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Основные понятия и термины, связанные с проектированием, мониторингом и эксплуатацией водных объектов мелиоративных водохозяйственных систем.

2. Водохозяйственные системы и мелиоративные природоохранные гидротехнические сооружения. Основные понятия и классификация современных гидротехнических сооружений гидромелиоративных систем.

3. Состав гидротехнических сооружений гидромелиоративной системы. Примеры современных решений ландшафтных водных систем и их отдельных сооружений

4. Состав сооружений мелиоративной системы. Общие требования к природоохранным мелиоративным гидротехническим сооружениям, обеспечивающие надёжность эксплуатации всей системы.

5. Классификация и схемы гидроузлов по назначению, виду водоисточника, напору и назначению.

6. Основные конструктивные схемы и классификация ГТС на каналах оросительных и осушительных систем.

7. Условия выбора формы поперечного сечения каналов и их одежды.

8. Назначение и размещение регуляторов на каналах оросительных систем. Основные типы регулирующих сооружений и условия их применения.

9. Причины формирования под ГТС фильтрационного потока. Виды проявления взаимодействия фильтрационного потока с грунтом. Какое негативное воздействие он может оказать на грунт основания и на подземный контур ГТС?

10. Виды фильтрационных деформаций и меры борьбы с ними.

11. Какие виды наблюдений за ГТС на гидромелиоративных системах применяют? Приведите основные дефекты, встречающихся на каналах оросительных систем.

12. Краткие сведения о каналах: типы одежд каналов и канав с использованием местных строительных материалов. Противофильтрационные конструкции облицовок каналов на мелиоративных каналах природоохранных систем.

13. Эксплуатационные режимы каналов. Особенности эксплуатации каналов в зимних условиях.

14. Методы борьбы с потерями воды на каналах водных ландшафтных систем.

15. Основные причины аварий грунтовых подпорных сооружений и бетонных плотин. Примеры технического состояния, разрушений плотин и аварий ГТС мелиоративных водохозяйственных систем.

16. Основные схемы дефектов грунтовых плотин и дамб.

17. Компоновки и типы регулирующих сооружений на гидромелиоративных системах.

18. Методы борьбы с потерями воды на оросительных системах и состав фильтрационных наблюдений на каналах оросительных систем.

19. Основные методы борьбы с зарастанием и заилением водотоков. Очистка каналов и русел рек.

20. Установление и поддержание оптимального режима работы мелиоративных каналов разного порядка.

21. Причины возникновения повреждений земляных сооружений водных объектов и возможные последствия.

22. Конструкции и особенности эксплуатации дюкеров на водных объектах мелиоративных систем.

23. Опасные природные и техногенные процессы и нагрузки, воздействующие на ГТС мелиоративных систем. Виды аварий гидрологического характера, последствия, способы защиты от наводнений и затоплений нижнего бьефа.

24. Организация эксплуатации и мониторинга ГТС мелиоративного назначения.

25. Поддержание требуемого качества воды в водоёме: борьба с зарастанием и заилением.

26. Гидротехнические сооружения на специальных оросительных системах: обводнительно-оросительные системы, рисовые системы, системы на местном стоке, на сточных водах

27. Особенности гидротехнических сооружений польдеров.

28. Виды механического оборудования природоохранных ГТС мелиоративных систем.

29. Классификационные и терминологические аспекты мелиорации прудов.

30. Виды мероприятий и ГТС для инженерно-мелиоративного обустройства прудов.

31. Гидротехнические сооружения рыбоводных прудов.

32. Цели регулирования речных русел и виды регулирования речного стока на водосборе мелиорируемого водотока.

33. Простейшие типы плотин из местных материалов на мелиоративных системах.

34. Затворы гидротехнических сооружений. Сопоставительный анализ применения плоских, сегментных, секторных и крышевидных затворов.

35. Типы каменнонабросных плотин и их конструктивные схемы. Особенности водосливных набросных плотин.

36. Массивные бетонные плотины на скальных основаниях. Пути их облегчения.

37. Типы, конструкции и возведение земляных плотин. Фильтрация через земляные плотины и её последствия.

38. Характеристика гидротехнических сооружений на оросительной сети.

39. Особенности гидротехнических сооружений на осушительной сети.

40. Задачи обводнения и типы гидротехнических сооружений при обводнении.

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценочные средства текущего контроля успеваемости и оценочные средства сформированности компетенций приведены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка знаний: проверка промежуточных знаний и способностей магистра проводятся устно и на компьютере посредством коллоквиумов, дискуссий, презентации, письменных тестов, заданий для мозгового штурма и реферата, список тем, которых прилагается к программе курса. Итоговый контроль по дисциплине: экзамен. При его выставлении принимаются во внимание итоги контроля текущей работы студента (таблица 4 настоящей программы).

Отработку пропущенных занятий студент выполняет с самостоятельным изучением, конспектированием пропущенного материала, написанием реферата по пропущенной теме либо составления презентации. Материал считается отработанным после собеседования с преподавателем.

Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен (во 2 семестре).

Критерии выставления экзамена. Результат экзамена по дисциплине определяется дифференцированно оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

«ОТЛИЧНО» соответствует логически последовательным, содержательным и конкретным ответам на все вопросы билета, включая задачи и задания, позволяющие судить о полной сформированности компетенций;

«ХОРОШО» соответствует твердым и достаточно полным ответам на все вопросы билета, включая задачи и задания, позволяющие судить о достаточно полной сформированности компетенций. При ответах на вопросы могут быть допущены отдельные неточности;

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» соответствует ответам на все вопросы билета, включая задачи и задания, позволяющие судить о сформированности компетенций, при этом ответы на вопросы недостаточно точные, но без грубых ошибок;

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» соответствует неправильному ответу хотя бы на один из основных вопросов билета, допущены грубые ошибки в ответе и непонимание сущности излагаемых вопросов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

№ п/п	Автор, название, издательство, год издания
1	Черных, О. Н. Берегоукрепительные конструкции водных объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / О. Н. Черных, Н. В. Ханов, А. В. Бурлаченко ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. – Москва, 2018. – 164 с. — Режим доступа: http://elib.timacad.ru/dl/local/umo356.pdf . - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL: http://elib.timacad.ru/dl/local/umo356.pdf
2	Черных О.Н., Алтунин В.И. Проектирование узла мелиоративной системы. М.: – МГУП, 2014. – 322 С., 15 экз. Режим доступа: http://elib.timacad.ru/account/login

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, издательство, год издания
1	Черных О.Н., Волков В.И., Алтунин В.И. Расчёты сооружений гидроузла с плотиной из грунтовых материалов. Учебное пособие М.: – ГРАУ-МСХА, 2015. – 202 с., 65 экз. Режим доступа: http://elib.timacad.ru/account/login
2	Черных О.Н., Бурлаченко А.В. Эксплуатация и проектирование дюкеров на водных объектах. - М.: – РГАУ-МСХА, 2021, – 153 с. Режим доступа : http://elib.timacad.ru/dl/local/06122021.pdf . - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации . - https://doi.org/10.26897/978-5-9675-1817-1-2021-154 . — <URL: http://elib.timacad.ru/dl/local/06122021.pdf >.
3	Черных, О. Н. Берегоукрепительные конструкции водных объектов: учебное пособие. Ч.2 / О. Н. Черных, Н. В. Ханов, А. В. Бурлаченко; ред. О. Н. Черных; DOI: 10.26897/978-5-9675-1748-8-2019-185. - М.: Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2020, – 185 с. Режим доступа : http://elib.timacad.ru/dl/local/umo441.pdf . - Загл. с титул. экрана. - https://doi.org/10.26897/978-5-9675-1748-8-2019-185 .
4	Гидротехнические сооружения. (под редакцией Л.Н. Рассказова). Учебник для вузов в 2-х частях - М.: Изд-во АСВ, 2008. Ч I – 576 с. Ч. II – 528 с.
5	Волков В.И., Журавлёва А.Г., Черных О.Н., Румянцев И.С., Алтунин В.И. Открытые береговые водосбросы. Учебник для вузов. М.: МГУП, 2012. - 45 экз. Режим доступа: http://elib.timacad.ru/account/login

7.3 Нормативные правовые акты

1. Постановление Правительства РФ от 2 ноября 2013 г. № 986 “О классификации гидротехнических сооружений”.

Режим доступа: <http://government.ru/docs/8003/>

2. СП 58.13330.2012. «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003). 2012.

Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200094156>

3. СП 39.13330.2012 «Плотины из грунтовых материалов» (актуализированная редакция СНиП 2.06.05 - 84*). 2012.

Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095521>

4. СП 23.13330.2011 «Основания гидротехнических сооружений» (актуализированная редакция СНиП 2.02.02 - 85*). 2012г.

Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200084539>

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- расчётные программы на ПК, разработанные на кафедре ГТС МГУП разными авторами для выполнения расчётов основных гидротехнических сооружений водохозяйственных гидроузлов;

- информационно-правовые системы «Кодекс», "Консультант +".

- презентации основных фирм, занимающихся проектированием, строительством, эксплуатацией, ремонтом и реконструкцией объектов мелиорации и гидроэнергетики, восстановлением и экологической реабилитацией водных объектов природообустройства и энергетики в различных регионах России.

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

8.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Аудитория для проведения занятий должна представлять компьютерный класс с достаточным числом оборудованных компьютерами. В ней должны присутствовать:

1. Установленный на каждый компьютер пакет программ Office 2010 (Word, Excel, Access, PowerPoint) или более поздней версии.
2. Проектор и экран (передвижной или стационарный).
3. Ноутбук с возможностью подключения.
4. Современная доска с аксессуарами.

При изучении дисциплины используются также макеты сооружений: гидроузлов с плотиной из грунтовых материалов (3 шт.), водосбросов (2 шт.); модельные установки в лаборатории кафедры гидротехнических сооружений; плакаты с чертежами и фотографиями сооружений (21 шт.) и современными инновационными конструкциями ГТС и водных сооружений различных ландшафтов.

Помимо этого, во время проведения практических занятий используются:

- учебные пособия по отдельным разделам курса, презентации по различным аспектам проблемы, предоставленные ведущими проектными, научно-исследовательскими и эксплуатирующими организациями РФ;

- проектные решения ГТС в электронном виде;

- плакаты;

- контрольно-измерительная аппаратура для наблюдений за сооружениями из природных и природоприближенных материалов.

8.2 Требования к специализированному оборудованию

Комплектация мультимедиа-аппаратуры – проекционный экран, мультимедиа проектор, ноутбук с пакетом программ Microsoft Office.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных Систем

- комплекс программ Mike 11, «RIVER», «Вода», MacStARS 2000 и др.;

- ГИС-проект «Гидросеть Москвы»;

- <http://www.rushydro.ru>, gosnadzor.ru, glossary.ru.- открытый доступ

Таблица 7

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Выполнение расчетных схем пояснительной записки РГР	AutoCAD	Средство автоматизированного проектирования	AUTODESK	2014...и более поздние выпуски

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений
1	2
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы, 29 к., 24 2(ул.Б.Академическая д.44 строение 5)	1.Парты 25 шт. 2.Доска меловая 1 шт. 3. Макеты и КИА

Лаборатория водопропускных сооружений ауд. 29 к., 248 (ул.Б.Академическая д.44 строение 5)	1. Гидравлический крупномасштабный стенд 2. Гидравлический мелкомасштабный лоток 3. Руслловая площадка
Гидротехническая лаборатория ауд. 29 к., 248а (ул.Б.Академическая д.44 строение 5)	1.Парты 20 шт. 2.Доска меловая 1 шт. 3. Макеты
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы, 29 к., 352 (ул.Б.Академическая д.44 строение 5)	1.Парты 20 шт. 2.Доска белая 1 шт. 3.Системный блок - 15 шт.(Инв.№№ 210134000000500 - 210134000000514
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования, для индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы. 29 к., 357 (ул.Б.Академическая д.44 строение 5)	1.Парты 6 шт. 2.Доска меловая 1 шт.
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы, 29 к., 360 (ул.Б.Академическая д.44 строение 5)	1.Парты 20 шт. 2.Доска белая 1 шт.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Данная дисциплина является инженерной и требует формирование у студентов понимания принципов регулирования рек, установки выправительных, защитных и регулировочных сооружений на реках.

Работая с литературой, необходимо понять назначение изучаемого сооружения, принцип действия, достоинства и недостатки, область применения. Особое внимание следует уделять рисункам, подрисуночным надписям. Необходимо прорабатывать рисунки с карандашом в руках, что способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

Студент, пропустивший занятия, обязан изучить материал пропущенных лекций и практических занятий и в недельный срок подготовить реферат по пропущенным темам и разделам и защитить его.

При изучении курса используются методы и средства коллективной и индивидуальной форм обучения. Преподаватель ставит перед студентами учебную проблему и помогает студентам, побуждая их к самостоятельным поискам её решения. Например, по просьбе преподавателя, объяснить причины возникновения дефектов ГТС, студенты высказывают соображения о путях решения проблемы. Средствами обучения являются: учебники, учебные пособия, модели, плакаты, видеофильмы, видеоролики, слайды и т.п.

При изучении курса используются групповые аудиторские занятия и внеаудиторные индивидуальные занятия (для закрепления и углубления знаний).

В ходе лекции следует обращать внимание на процессы взаимодействия сооружений в разные этапы его работы с окружающей средой. Необходимо анализировать достоинства и недостатки сооружений, условия их применения. Важными являются также вопросы по обоснованию и выбору типа выправительных сооружений и берегоукрепительных конструкций, обеспечивающих надёжность и безопасность эксплуатации речного водотока с учётом экологических условий при его реконструкции.

При изложении материала лекций желательно использовать макеты сооружений, плакаты, компьютерные презентации, слайды и фильмы.

При самостоятельном изучении отдельных разделов курса студентам необходимо дать перечень вопросов, на которые они могут найти ответы в учебной литературе.

Контроль освоения лекционного материала осуществляется путём проведения контрольных работ во время практических занятий с указанием критериев оценки её результатов, а также при проведении зачёта.

Практические занятия целесообразно проводить с применением проблемного метода обучения, что позволит закрепить и углубить знания, полученные в лекционном курсе.

На практических занятиях студенты должны иметь конкретный учебник и пользоваться им, чтобы найти в учебнике ответ на конкретные вопросы преподавателя. Работа студента с книгой в аудитории способствует более глубокому изучению материала и повышает качество подготовки специалистов.

Контроль усвоения знаний на практических занятиях во многом аналогичен усвоению знаний на лекции.

Виды и формы отработки пропущенных занятий.

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить, пользуясь учебной литературой, имеющейся в библиотеке или выданной в виде электронных файлов преподавателем, сведениями интернет-ресурсов, материал пропущенного занятия с обязательным составлением конспекта по лекционному курсу. Материал считается отработанным после собеседования с преподавателем, оценившим положительно работу студента.

Зачёт по дисциплине является суммарной оценкой, учитывающей степень самостоятельности освоения курса и адекватность ответов при защите расчётно-графической работы.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При изучении курса используются групповые и индивидуальные занятия. Предпочтение отдаётся интерактивным и проблемным методам обучения.

Интерактивные и проблемные методы обучения предполагают создание про-

блемных ситуаций и таких условий, при которых возникает необходимость активного мышления, познавательной самостоятельности студентов, нахождение новых способов и приёмов выполнения задания, объяснения непознанных явлений, событий и процессов.

Пассивный метод – это такая форма взаимодействия преподавателя и студента, при которой преподаватель является основным действующим лицом, а студенты выступают в роли пассивных слушателей, подчинённых указанием преподавателя. Связь преподавателя со студентами на пассивных занятиях осуществляется посредством опросов, самостоятельных, контрольных работ, тестов и т.п. С точки зрения современных педагогических технологий и эффективности усвоения студентами учебного материала пассивный метод мало эффективен, но, несмотря на это, он имеет и некоторые плюсы. Это относительно лёгкая подготовка к занятию со стороны преподавателя и возможность преподнести сравнительно большее количество учебного материала в ограниченных временных рамках занятия.

Активный метод – это форма взаимодействия студентов и преподавателя, при которой они взаимодействуют друг с другом в ходе занятия и студенты здесь не пассивные слушатели, а активные участники. Студенты и преподаватель находятся на равных правах. Если пассивные методы предполагали авторитарный стиль взаимодействия, то активные предполагают «демократический» стиль.

Интерактивный метод. Интерактивный («Ynter» - это взаимный, «act» - действовать) – означает взаимодействовать, находится в режиме беседы, диалога с кем-либо. В отличие от активных методов интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения. Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятий. Преподаватель также разрабатывает план занятий (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе которых студент изучает материал), интерактивная экскурсия, анализ конкретных ситуаций в форме деловой игры и пр.

Программу разработал:

Черных О.Н., к.т.н., доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.О2 Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» по направлению подготовки 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Гидротехнические мелиорации, Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации (квалификация выпускника – бакалавр)

Савельевым А.В. доцентом кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» ОПОП ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Гидротехнические мелиорации, Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре гидротехнических сооружений (разработчик - доцент, к.т.н. Черных Ольга Николаевна).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Гидротехнические мелиорации, Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации (уровень магистратуры). Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к дисциплинам по выбору базовой части учебного плана.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Гидротехнические мелиорации, Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной закреплено 1 универсальная и 3 профессиональных компетенции. Дисциплина «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Дополнительные компетенции не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем». Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» составляет четыре зачётных единицы (144 часов часов/из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Гидротехнические мелиорации, Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации (уровень магистратуры) и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» предполагает 26 часов занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС

направления 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Гидротехнические мелиорации, Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации (уровень магистратуры).

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, участие в дискуссиях, презентации, выполнение домашнего задания, кейсы и пр.), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору базовой части учебного цикла ФГОС ВО направления 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Гидротехнические мелиорации, Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 5 наименований, нормативными документами – 4 источников, ссылками на электронные ресурсы – программное обеспечение, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Гидротехнические мелиорации, Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем» ОПОП ВО по направлению 35.04.10 Гидромелиорация, направленность Гидротехнические мелиорации, Технологии и техническое обеспечение в гидромелиорации (квалификация выпускника – магистр), разработанная в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» разработанной на кафедре гидротехнических сооружений доц., к.т.н. Черных О.Н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Доцент кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н.



(подпись)

А.В. Савельев

«23» августа 2022г.