

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 22.07.2026 15:16:38

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0c40d1b1b1e29



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

Бенин Д.М.
« 22 » 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.19 Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО 3++

Направление 08.03.01 Строительство

Направленность: Гидротехническое строительство

Курс 4

Семестр 7

Ускоренный курс:

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2026

Москва, 2026

Разработчик :

Зборовская М.И., доцент, к.т.н.



24 апреля 2026г.

Рецензент: доцент кафедры сельскохозяйственного строительства,

к.т.н.

—  —
(подпись)

Смирнов А.П.

24 апреля 2026 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональными стандартами «Работник по ремонту гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС», приказ Минтруда России от 24.12.2015 № 1120н и «Работник по мониторингу и диагностике сооружений ГЭС/ГАЭС», приказ Минтруда России от 24.12.2015 № 1121н; ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений протокол № 11 от «4» мая 2026 г.

Зав. кафедрой Ханов Н.В., д.т.н., профессор



4 мая 2026г.

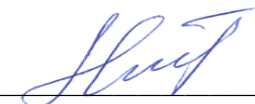
Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии ИМВХС имени А. Н. Костякова
Щедрина Е.В. к.пед.наук


(подпись)

7 мая 2026г.

Заведующий выпускающей кафедрой
гидротехнических сооружений
Ханов Н.В., д.т.н., профессор



4 мая 2026г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ /



(подпись)

Оглавление

1.	Цель освоения дисциплины.....	4
2.	Место дисциплины в учебном процессе	5
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	. Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	14
5.	Образовательные технологии.....	16
6.	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	17
6.1.	Вопросы по разделам дисциплины (текущий контроль успеваемости)	17
6.2	Описание показателей и критериев контроля успеваемости	22
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
7.1	Основная литература.....	22
7.2	Дополнительная литература	23
	Нормативные правовые акты	24
7.3	Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	25
8.	Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	26
8.1	Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	26
8.2	Требования к специализированному оборудованию	26
9.	Перечень программного обеспечения и информационных справочных Систем.....	26
10.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	28
11.	Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины	29
12.	Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	30

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 Строительство направленность Гидротехническое строительство

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области гидротехнического строительства, знаний особенностей работы, эксплуатации, ремонта гидросооружений и зданий капитального строительства, необходимости проведения работ по их реконструкции.

Место дисциплины в учебном плане:

Цикл Б1.В.19 дисциплина вариативной части, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплина осваивается в 7(4) семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы компетенций: УК-2.4; ПКос-2.3; ПКос-2.4; ПКос-2.10.

Краткое содержание дисциплины: общие сведения об организации и структуре службы эксплуатации гидросооружений; наблюдения за грунтовыми и бетонными водоподпорными сооружениями; эксплуатация водопропускных сооружений и механического оборудования; эксплуатация каналов и водохранилищ; эксплуатация гидроузлов в строительный период; повреждения и аварии гидросооружений; ремонтно-восстановительные работы; задачи службы технической эксплуатации во время реконструкции гидроузлов, эксплуатации гидроузлов в период реконструкции, ремонтно-восстановительной работы сооружений гидроузла, реконструкции грунтовых плотин, реконструкции бетонных плотин, особенности реконструкции водозаборов и отстойников.

Общая трудоемкость дисциплины, включая часы практической работы составляет 108/4/3 (часов / зачётных единицы).

Промежуточный контроль по дисциплине: зачёт.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области гидротехнического строительства, эксплуатации, натурных и лабораторных исследований гидротехнических сооружений.

Задачи освоения дисциплины: изучение задач и принципов

эксплуатации гидротехнических сооружений, изучение принципов и методов технической диагностики сооружений, изучение теории и практики натурных исследований гидротехнических сооружений (ГТС).

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» включена в перечень обязательных дисциплин вариативной части (блок Б1) учебного плана (индекс Б1.В.19) реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство направленность подготовки Гидротехническое строительство.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» являются дисциплины: «Основы водоснабжения и водоотведения», «Гидросооружения общего назначения», «Гидравлика», «Фильтрационные расчеты гидротехнических сооружений», «Инженерная защита застраиваемых территорий», «Железобетонные конструкции», «Металлические конструкции», «Технология строительных процессов».

Дисциплина «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» является основополагающей для дисциплин: «Комплексные гидроузлы на реках», «Организация, планирование и управление в строительстве», преддипломной практики, для подготовки и сдаче выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является ознакомление с особенностями эксплуатации, ремонта и проведении реконструкции гидротехнических сооружений, используемых для разных отраслей водного хозяйства.

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» 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 «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.4 Выбор правовых и нормативно - технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	комплекс проблем, возникающих при эксплуатации, ремонте и реконструкции гидротехнических сооружений на водотоках и ГТС водохранилищ; систематизировать знания, используя электронные таблицы, презентационные материалы, электронные библиотечные и справочно-правовые системы	пользоваться специальной технической литературой и комплектом программ по строительству, эксплуатации, ремонту и реконструкции ГТС различного назначения; в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов объяснять теоретические основы и рекомендации нормативных документов по проектированию, эксплуатации, ремонту и реконструкции ГТС	терминологией, используемой при расчётах ГТС и оценке водохозяйственных объектов в нижнем и верхнем бьефах гидроузлов; а также нормативной базой при эксплуатации и ремонте гидротехнических сооружений; знаниями, позволяющими критически оценивать нормативную информацию, избегать автоматического применения стандартных формул, рекомендаций и приёмов при решении практических инженерных задач при эксплуатации, реконструкции и ремонте ГТС.

2	ПКос-2	Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение изысканий (обследований, испытаний) в сфере строительства	ПКос-2.3 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания и сооружения	Методы выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания и сооружения	Выбирать методы выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания и сооружения; в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	Методами выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания и сооружения
3			ПКос-2.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной	Методы обработки результатов обследования (испытания) строительной	Выбирать методы обработки результатов обследования (испытания) строительной	Методами обработки результатов обследования (испытания) строительной
4			ПКос-2.10 Составление планов работ натурных наблюдений, эксплуатации и ремонта гидротехнических сооружений	Методы составления планов работ натурных наблюдений, эксплуатации и ремонта гидротехнических сооружений; систематизировать знания, используя электронные таблицы, презентационные материалы, электронные библиотечные и справочно-правовые системы	Выбирать методы составления планов работ натурных наблюдений, эксплуатации и ремонта гидротехнических сооружений; в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	Методами составления планов работ натурных наблюдений, эксплуатации и ремонта гидротехнических сооружений; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, PowerPoint, Pictochart и др.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часа), их распределение по видам учебных работ в 7(4)¹ семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Распределение по видам учебных работ в 7(4)² семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час./*	в т.ч. по семестрам/*
		№ 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
1. Контактная работа:	50,25/4	50,25/4
Аудиторная работа	50,25/4	50,25/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	20	20
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	30/4	30/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	57,75	57,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	48,75	48,75
<i>Зачет (контрольное мероприятие)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт	

* - в том числе практ. 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/ в том числе практ. подготовка	ПКР	
Раздел 1. Общие сведения об организации и структуре службы эксплуатации гидросооружений. Тема 1. Задачи, структура и организация службы эксплуатации	4,75	2	-		2,75

¹ В скобках указан семестр для ускоренного курса 08.03.01 Строительство направленность Гидротехническое строительство

² В скобках указан семестр для ускоренного курса 08.03.01 Строительство направленность Гидротехническое строительство

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудитор-
Раздел 2. Наблюдения за грунтовыми и бетонными водоподпорными сооружениями. Тема 1. Визуальные и инструментальные наблюдения за подпорными гидросооружениями.	25	2	10		13
Раздел 3. Эксплуатация водопропускных сооружений и механического оборудования. Тема 1. Особенности эксплуатации гидросооружений в разные периоды работы	18	4	6		8
Раздел 4. Эксплуатация каналов и водохранилищ. Тема 1. Эксплуатация естественных и искусственных водотоков и водоёмов.	10	4	2		4
Раздел 5. Эксплуатация гидроузлов в строительный период. Тема 1. Наблюдения за сооружениями в строительный период	8	2	2		4
Раздел 6. Ремонтно-восстановительные работы на сооружениях гидроузла. Тема 1. Повреждения и аварии гидросооружений	12	2	4		6
Раздел 7. Реконструкция подпорных гидротехнических сооружений. Тема 1. Реконструкция грунтовых и бетонных плотин	10	2	2/2		6
Раздел 8. Особенности реконструкции водосбросов, водозаборов, отстойников, магистральных каналов Тема 1. Реконструкция водозаборных узлов и отстойников.	20	2	4/2		14
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
Всего за 7 семестр	108/4	20	30/4	0,25	57,75
Итого по дисциплине	108/4	20	30/4	0,25	57,75

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие сведения об организации и структуре службы эксплуатации гидросооружений.

Тема 1. Задачи, структура и организация службы эксплуатации.

Условия работы гидротехнических сооружений. Надёжность гидротехнических сооружений, факторы, влияющие на долговечность и продолжительность межремонтного периода. Структура и организация ремонтно-восстановительных работ. Система контроля и надзора за работой сооружений в процессе их эксплуатации. Инструкции, документации, календарные планы и отчётность по эксплуатации гидротехнических сооружений.

Раздел 2. Наблюдения за грунтовыми и бетонными водоподпорными сооружениями.

Тема 1. Визуальные и инструментальные наблюдения за подпорными гидросооружениями.

Визуальные наблюдения. Назначение, конструкция и размещение реперов, марок и приборов за перемещениями сооружений. Конструкция, размещение пьезометров для наблюдения за фильтрацией. Наблюдения за напряжённым состоянием грунтовых сооружений.

Конструкция и принцип размещения приборов для наблюдения за осадками, горизонтальными перемещениями и наклонами бетонных плотин. Способы определения прочностных характеристик и напряжённо-деформированного состояния бетона. Способы наблюдения за фильтрацией через бетон и основание.

Раздел 3. Эксплуатация водопропускных сооружений и механического оборудования.

Тема 1. Особенности эксплуатации гидросооружений в разные периоды работы ГТС.

Ледовые образования. Борьбы с заторами и зажорами. Пропуск льда, шуги и других плавающих тел через водопропускные отверстия и суженные русла. Наблюдения за размывами в нижнем бьефе. Маневрирование затворами. Эксплуатационные мероприятия в период пропуска паводка и в аварийных условиях. Общие положения по эксплуатации механического оборудования. Средства борьбы с коррозией и обрастанием элементов гидротехнических сооружений.

Раздел 4. Эксплуатация каналов и водохранилищ.

Тема 1. Эксплуатация естественных и искусственных водотоков и водоёмов.

Эксплуатационные режимы каналов. Фильтрация воды, борьбы с зарастанием и заилением каналов. Особенности эксплуатации каналов в зимних условиях. Особенности эксплуатации сопрягающих и водопроводящих сооружений.

Эксплуатационные природоохранные мероприятия по акватории водохранилищ. Наблюдения на водохранилищах.

Раздел 5. Эксплуатация гидроузлов в строительный период.

Тема 1. Наблюдения за сооружениями в строительный период.

Подготовка к сдаче и приёмке сооружений в эксплуатацию. Пуск гидротехнических сооружений в эксплуатацию, организация и проведение натурных наблюдений и исследований.

Раздел 6. Ремонтно-восстановительные работы сооружений гидроузла.

Тема 1. Повреждения и аварии гидросооружений

Повреждения и аварии грунтовых плотин, бетонных и каменных плотин, водосбросов и механического оборудования. Ремонтно-восстановительные работы на гребнях и откосах грунтовых сооружений. ремонт противофильтрационных элементов и дренажных систем грунтовых сооружений. устранение общих и местных повреждений бетонных массивных сооружений. Ремонтные работы в нижнем бьефе гидросооружений.

Раздел 7. Реконструкция подпорных гидротехнических сооружений.

Тема 1. Реконструкция грунтовых и бетонных плотин.

Реконструкция подпорных грунтовых сооружений. Схемы реконструкции без опорожнения, с частичным опорожнением водохранилища. Реконструкция плотин с противофильтрационными элементами.

Реконструкция железобетонных и бетонных плотин. Схемы реконструкции в зависимости от типа и конструкции плотин. Наращивание гравитационных, контрфорсных, арочных плотин.

Раздел 8. Особенности реконструкции водосбросов, водозаборов, отстойников, магистральных каналов.

Тема 1. Реконструкция водозаборных узлов и отстойников.

Технические эксплуатационные мероприятия. Маневрирование затворами водосбросной плотины и водоприёмника водозабора. Борьба с занесением верхнего и нижнего бьефа наносами.

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. Общие сведения об организации и структуре службы эксплуатации гидросооружений				2
	Тема 1. Задачи, структура и организация службы эксплуатации	Лекция №1. Условия работы гидротехнических сооружений. Надёжность гидротехнических сооружений, факторы, влияющие на долговечность и продолжительность межремонтного периода. Инструкции, документации, календарные планы и отчётность по эксплуатации гидротехнических сооружений.	УК-2.4	Устный опрос	2
2	Раздел 2 Наблюдения за грунтовыми и бетонными водоподпорными				12
	Тема 1. Визуальные и инструментальные наблюдения за гидросооружениями	Лекция № 2. Проведение визуальных и инструментальных наблюдений за подпорными сооружениями	ПКос-2.3	Устный опрос	2
		ределения прочностных характеристик			
		Практическое занятие №1 – Визуальное обследование плотин. Назначение и устройство сооружений размещения береговых сооружений напорных за перемещения фильтрационной воды. Конструкция размещения пьезометров для наблюдения за фильтрацией. Наблюдения за напряжённым состоянием гидротехнических сооружений и механического оборудования.	ПКос-2.4	Устный опрос	4
	Раздел 3. Эксплуатация водопропускных сооружений и механического оборудования.				
	Тема 1. Особенности эксплуатации гидросооружений в разные периоды работы	Лекция № 3. Эксплуатация гидросооружений в разные периоды работы гидротехнических сооружений.	ПКос-2.3	Мозговой штурм, зачёт	2
		Практические занятия №3 – 5. Бетонные и железобетонные плотины. Конструкция и принцип размещения приборов для наблюдений за напряжённым состоянием сооружений. Борьба с напорами бетонами плотин. Способы опрессовки гидротехнических сооружений. Характеристики и принцип работы деформированных водопропускных сооружений. Способы наблюдения за фильтрацией и размывами в нижнем бьефе.	ПКос-2.3 ПКос-2.4	Устный опрос Зачёт Численный эксперимент	6 8
3	Раздел 3. Эксплуатация водопропускных сооружений и механического				10
	Тема 1. Особенности эксплуатации гидросооружений в разные периоды	Лекция № 3. Эксплуатация гидросооружений в разные периоды работы гидротехнических сооружений	ПКос-2.3	реферат Устный опрос	4
4	Раздел 4. Эксплуатация каналов и водохранилищ				
	Тема 1. Эксплуатация естественных и искусственных водотоков и водоёмов.	Лекция №4. Эксплуатация естественных и искусственных водных объектов	ПКос-2.10	Решение задач, мозговой штурм	2
		Практическое занятие №10. Эксплуатационные режимы	ПКос-2.10		

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/*
	работы ГТС.	Практические занятия №6–9. Борьбы с заторами и зажорами. Пропуск льда, шуги и других плавающих тел через водопропускные отверстия и суженные русла. Наблюдения за размывами в нижнем бьефе. Эксплуатационные мероприятия в период пропуска паводка и в аварийных условиях. Общие положения по эксплуатации механического оборудования. Средства борьбы с коррозией и обрастанием элементов гидротехнических сооружений	ПКос-2.3	Устный опрос	6
4	Раздел 4. Эксплуатация каналов и водохранилищ				6
	Тема 1. Эксплуатация естественных и искусственных водотоков и водоёмов.	Лекция №4. Эксплуатация естественных и искусственных водных объектов	ПКос-2.10	Устный опрос	4
		Практическое занятие №10. Эксплуатационные режимы каналов. Фильтрация воды, борьбы с зарастанием и заилинием каналов. Особенности эксплуатации каналов в зимних условиях. Особенности эксплуатации сопрягающих и водопроводящих сооружений. Практическое занятие №11. Эксплуатационные природоохранные мероприятия по акватории водохранилищ. Наблюдения на водохранилищах	ПКос-2.10	Устный опрос	2
5	Раздел 5. Эксплуатация гидроузлов в строительный период				4
	Тема 1. Наблюдения за сооружениями в строительный период	Лекция №5. Особенности эксплуатации и исследований гидроузлов в строительный период	ПКос-2.4	Устный опрос	2
		Практическое занятие №12. Подготовка к сдаче и приёмке сооружений в эксплуатацию пуск гидротехнических сооружений в эксплуатацию, организация и проведение натурных наблюдений и исследований	ПКос-2.4	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 6. Ремонтно-восстановительные работы на сооружениях гидроузла.					6
6	Тема 1. Повреждения и аварии гидросооружений	Лекция №6. Повреждения и аварии грунтовых плотин, бетонных и каменных плотин, водосбросов и механического оборудования.	ПКос-2.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №13–14. Ремонтно-восстановительные работы на гребнях и откосах грунтовых сооружений. Ремонт противофильтрационных элементов и дренажных систем грунтовых сооружений. устранение общих и местных повреждений бетонных массивных сооружений. Ремонтные работы в нижнем бьефе гидросооружений.	УК-2.4	Устный опрос	4
7	Раздел 7. Реконструкция подпорных гидротехнических сооружений)				4/2
	Тема 1. Реконструкция грунтовых и бетонных плотин	Лекция №7. Схемы реконструкции гидроузлов с грунтовой плотиной без опорожнения, с частичным опорожнением водохранилища. Реконструкция плотин с противофильтрационными элементами. Практическое занятие №15. Реконструкция железобетонных и бетонных плотин. Схемы реконструкции в зависимости от типа и конструкции плотин. Нарращивание гравитационных, контрфорсных, арочных плотин.	ПКос-2.4 ПКос-2.4	Устный опрос	2 2/2
		Раздел 8. Особенности реконструкции водосбросов, водозаборов, отстойников, ных каналов			
8	Тема 1. Реконструкция водозаборных узлов и отстойников	Лекция №8. Технические эксплуатационные мероприятия при реконструкции водозаборных гидроузлов разного типа	ПКос-2.3	Устный опрос	2
		Практические занятия № 16–17. Маневрирование затворами водосбросной плотины и водоприёмника водозабора. Борьба с занесением верхнего и нижнего бьефов гидроузла наносами	ПКос-2.10	Устный опрос	4/2

* - в том числе часов практической подготовки

4.3 . Самостоятельное изучение разделов дисциплины

При изучении курса предусмотрено углублённое изучение вопросов, входящих в состав лекционного курса и практических занятий, для чего учебным планом предусмотрено 57,75 часов самостоятельной работы студента, в течение которых он может изучить дополнительный материал, написать реферат, подготовить и сделать презентацию. Списки тем рефератов выдаются в

начале семестра в группу.

Таблица 5 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Общие сведения об организации и структуре службы эксплуатации		
1.	Тема 1.	Визуальные наблюдения за грунтовыми подпорными сооружениями. УК-2.4
Раздел 2. Наблюдения за грунтовыми и бетонными водоподпорными сооружениями		
2	Тема 1.	Способы наблюдения за фильтрацией через бетон основных массивных сооружений. ПКос-2.4
Раздел 3. Эксплуатация водопропускных сооружений и механического оборудования		
3	Тема 1	Эксплуатация механического оборудования. Борьба с биологическим обрастанием элементов гидросооружений. ПКос-2.3
Раздел 4. Эксплуатация каналов и водохранилищ		
4	Тема 1.	Особенности эксплуатации сопрягающих и водопроводящих сооружений на мелиоративной сети. ПКос-2.10
Раздел 5. Эксплуатация гидроузлов в строительный период		

5	Тема 1.	Эксплуатация средненапорных гидроузлов в строительный период. ПКос-2.4
Раздел 6. Ремонтно-восстановительные работы на сооружениях гидроузла		
6	Тема 1.	Ремонтно-восстановительные работы грунтовых сооружений. ПКос-2.3
Раздел 7. Реконструкция подпорных гидротехнических сооружений.		
7	Тема 1.	Реконструкция габионных гидротехнических сооружений. ПКос-2.4 Подготовка к сдаче зачёта и зачёт
Раздел 8. Особенности реконструкции водосбросов, водозаборов, отстойников, ных каналов		
8	Тема 1.	Реконструкция крупных каналов. ПКос-2.3

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 23 часа, т.е. примерно 46 % 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 сооружений на водоёмах.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Грунтовые плотины	Л ПЗ Компоновки низконапорных гидроузлов с земляной плотинной. Режим деловой игры. Принципы размещения КИА на грунтовых плотинах. Конструкция пьезометров. Презентационное оборудование для демонстрации видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядные средства обучения.
2	Бетонные плотины.	ПЗ Принцип размещения КИА на бетонной водосливной плотине на нескальном основании. Использование презентационного оборудования для демонстрации видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядные средства обучения. Экскурсия на сооружения в Мосводоканал
3	Эксплуатация водопропускных сооружений	ПЗ Анализ причин аварий сооружений гидроузла с открытыми и закрытыми водопропускными ГТС. Проблемная лекция представителей Эководпроект, Мосводосток, ООО «НВПК Эрленд» и др.

4	Эксплуатация каналов и водохранилищ.	ПЗ	Режим деловой игры. Принципы размещения КИА на каналах и водохранилищах. Применяются также презентационные материалы, кино- и фотоматериалы, демонстрируемые на экране с помощью проектора.
5	Повреждения и аварии гидротехнических сооружений.	Л	Наблюдения за размывами в нижнем бьефе: презентационное оборудование для демонстрации видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядные средства обучения. Проведение визуальных исследований на экспериментальной установке. Проблемная лекция представителей ОАО Гидропроект, Мосводосток
6	Реконструкция гидротехнических сооружений	ПЗ	Разбор конкретных примеров реконструкции сооружений. Экскурсия на ГОФС МКАД
7	Натурные обследования отдельных ГТС и гидроузлов	ПЗ	Визуальное обследование гидросооружений Большого Садового пруда на территории РГАУ-МСХА

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

6.1. Вопросы по разделам дисциплины (текущий контроль успеваемости) Вопросы по разделу 1 тема 1

" Задачи, структура и организация службы эксплуатации гидросооружений и гидроузлов "

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1.	Перечень основных мероприятия при эксплуатации и исследованиям гидросооружений.
2.	Охарактеризуйте вклад отечественной науки в совершенствование приёмов эксплуатации и проведения натурных и модельных исследований гидросооружений разного класса.
3.	Перечислите основные направления совершенствования эксплуатации водохозяйственных объектов.
4.	Охарактеризуйте основные задачи и структуры различных групп служб эксплуатации гидросооружений.
5.	Какую техническую документацию должна вести служба эксплуатации сооружений гидросистем.
6.	Примерная периодичность наблюдений за сооружениями гидроузла.
7.	Мониторинг - как инструмент, позволяющий снизить риск возникновения аварийных ситуаций на гидротехническом сооружении водных объектов различного назначения. Основные составляющие системы мониторинга.

Критерии оценки:

Оценку «**Зачтено**» заслуживает студент, полностью или практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал и в основном сформировал практические навыки.

Оценку «**Не зачтено**» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил не полностью, практические навыки не сформированы.

Вопросы дискуссии по разделу 5 тема 1

" Наблюдения за сооружениями в строительный период "

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1	Сущность наблюдений за сооружениями строительный период
2	Охарактеризуйте процесс формирования группы натуральных наблюдений.
3	Поясните величину допускаемой скорости снижения уровней воды в строительном котловане и способы борьбы с плавающими предметами.
4	Каким образом осуществляется приёмка в эксплуатацию законченных строительством водохозяйственных объектов.
5	Перечислите и поясните мероприятия и натурные исследования, которые проводятся в предпусковой период.

Критерии оценки:

Оценку **«Зачтено»** заслуживает студент, полностью или практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал и в основном сформировал практические навыки.

Оценку **«Не зачтено»** заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил не полностью, практические навыки не сформированы.

Вопросы по разделу 4 тема 1

" Эксплуатация естественных и искусственных водотоков и водоёмов "

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1.	Назначение и параметры зон, устраиваемых вокруг водного объекта (водохранилища и реки).
2.	Назовите эксплуатационные мероприятия на акватории.
3.	Назначения, средства и способы наблюдений за: уровнями, заилением, зарастанием, волновыми воздействиями, оползневыми явлениями, ледовым, температурным и гидрохимическим режимом в водохранилищах, каналах и реках.
4.	Технические средства измерения основных параметров водного потока на гидросооружениях мелиоративных систем и гидроузлов.
5.	Краткая характеристика прямых и косвенных методов измерения расходов воды при обследовании водного объекта и лабораторных исследованиях ГТС.

Критерии оценки:

Оценку **«Зачтено»** заслуживает студент, полностью или практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал и в основном сформировал практические навыки.

Оценку **«Не зачтено»** заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил не полностью, практические навыки не сформированы.

Вопросы дискуссии по разделу 7 тема 1

" Реконструкция грунтовых и бетонных гидросооружений "

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
-----------	----------------------------

1	Цель и способы реконструкции подпорных сооружений.
2	Измерительные приборы, используемые для натурных наблюдений за водозаборными и водосбросными сооружениями при их реконструкции
3	Особенности реконструкции водосбросов, водозаборов, отстойников, магистральных каналов, крупных и малых рек, сооружений гидропластики на урбанизированных территориях.
4	Технико-экономическое обоснование реконструкции гидросооружений.

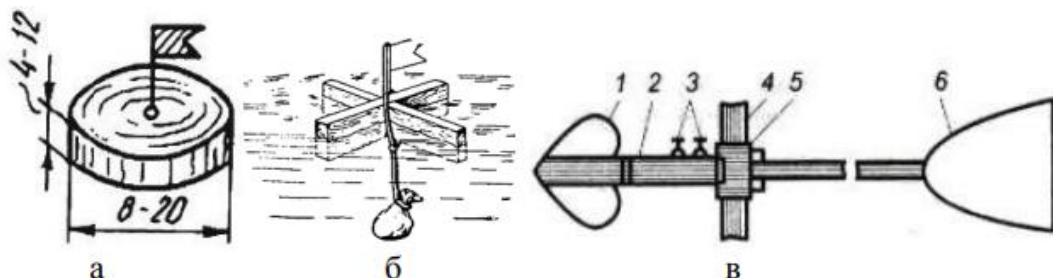
Критерии оценки:

Оценку «**Зачтено**» заслуживает студент, полностью или практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал и в основном сформировал практические навыки.

Оценку «**Не зачтено**» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил не полностью, практические навыки не сформированы.

Вопросы дискуссии по разделу 8 тема 1

" Натурные и модельные обследования гидросооружений "

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1	Виды натурных наблюдений. Цели визуальных и инструментальных наблюдений на гидроузлах.
2	Особенности визуальных наблюдений грунтовых сооружений.
3	Назначение, классификация и конструктивные схемы реперов, марок, указателей и створных знаков на сооружениях гидросистемы.
4	По  а б в Поясните области применения точечных измерителей, представленных на рисунке в водных объектах?

Критерии оценки:

Оценку «**Зачтено**» заслуживает студент, полностью или практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал и в основном сформировал практические навыки.

Оценку «**Не зачтено**» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил не полностью, практические навыки не сформированы.

Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине (промежуточная аттестация)

1. Общие принципы технической эксплуатации гидротехнических сооружений.
2. Эксплуатационные условия работы гидротехнических сооружений.
3. Надёжность гидротехнических сооружений. Структура и организация ремонтно-восстановительных работ.
4. Особенности эксплуатации грунтовых подпорных сооружений. Наблюдения за перемещениями. Конструкции приборов и приспособлений.
5. Особенности эксплуатации грунтовых подпорных сооружений. Наблюдения за фильтрацией. Конструкции приборов и приспособлений.
6. Визуальные наблюдения за грунтовыми подпорными сооружениям.
7. Наблюдения за массивными бетонными сооружениями. Визуальные наблюдения.
8. Наблюдения за массивными бетонными сооружениями. Приборы для наблюдения за осадками, перемещениями и наклонами.
9. Наблюдения за массивными бетонными сооружениями. Приборы для наблюдения за трещинами и швами.
10. Способы определения прочностных характеристик и напряжённо-деформированного состояния бетона.
11. Способы наблюдения за фильтрацией через бетон и основание массивных сооружений.
12. Эксплуатация водопропускных сооружений. Борьба с заторами и зажорами.
13. Пропуск льда, шуги и других плавающих тел в строительный период через водопропускные отверстия и суженные места.
14. Наблюдения за размывами в нижнем бьефе водопропускных сооружений.
15. Эксплуатационные мероприятия в период пропуска паводка. Маневрирование затворами.
16. Эксплуатация механического оборудования. Борьба с обледенением металлоконструкции.
17. Эксплуатация механического оборудования. Борьба с коррозией.
18. Эксплуатация механического оборудования. Борьба с биологическим обрастанием элементов гидросооружений.
19. Эксплуатация каналов. Режимы наполнения и опорожнения. Особенности эксплуатации в зимний период.
20. Эксплуатация каналов. Фильтрация, борьба с зарастанием и заилением.
21. Особенности эксплуатации сопрягающих и водопроводящих сооружений.
22. Особенности эксплуатации водозаборных гидроузлов.

23. Эксплуатационные природоохранные мероприятия в зоне водохранилищ и на акватории.
24. Наблюдения на водохранилищах.
25. Эксплуатация гидроузлов в строительный период.
26. Ремонтно-восстановительные работы грунтовых сооружений.
27. Ремонтно-восстановительные работы массивных бетонных сооружений.
28. Реконструкция гидротехнических сооружений.
29. Цели, задачи, организация натурных обследований.
30. Натурные гидравлические и фильтрационные исследования.
31. Структура службы эксплуатации гидроузлов.
32. Условия работы гидротехнических сооружений.
33. Надёжность гидротехнических сооружений.
34. Безотказность, ремонтно-пригодность, долговечность и живучесть гидротехнических сооружений.
35. Качественные признаки технического состояния сооружений.
36. Особенности пропуска строительных расходов при реконструкции гидроузлов.
37. Пропуск строительных расходов по бытовому руслу.
38. Пропуск строительных расходов с отводом реки в обход сооружений.
39. Эксплуатация гидроузлов в строительный период.
40. Задачи технической реконструкции и её организация.
41. Подготовка к сдаче и приёмка сооружений в эксплуатацию после реконструкции.
42. Проведение натурных наблюдений и исследований при реконструкции гидроузла.
43. Ремонтно-восстановительные работы гидротехнических сооружений.
44. Капитальный и текущий ремонты, аварийный ремонт.
45. Ремонт и восстановление бетонных сооружений.
46. Ремонт и восстановление плотин из грунтовых материалов.
47. Ремонт механического оборудования и металлоконструкций.
48. Ремонт креплений в нижнем бьефе и предотвращение размывов.
49. Особенности реконструкции грунтовых плотин
50. Схемы реконструкции грунтовых плотин без опорожнения и с частичным опорожнением водохранилищ.
51. Схемы реконструкции грунтовых плотин с опорожнением водохранилищ.
52. Реконструкция плотин с противофильтрационными элементами.
53. Реконструкция бетонных гравитационных плотин.
54. Реконструкция контрфорсных плотин.
55. Реконструкция арочных плотин.
56. Реконструкция водозаборов и отстойников.

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости

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

Оценка знаний: проверка промежуточных знаний и способностей бакалавра 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: зачёт. 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.

Критерии выставления зачёта:

- оценка «зачтено» выставляется бакалавру, который дал полные правильные ответы или допустил неточности, не имеющие принципиального характера, а также, бакалавру, допускающему незначительные ошибки и имеющему незначительные пробелы в знаниях;
- оценка «не зачтено» выставляется бакалавру, если он дал неверные ответы, путался в понятиях и определениях, допускал ошибки принципиального характера.

Итоговая аттестация по дисциплине – зачёт (в 4 семестре).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Многофакторные исследования гидротехнических сооружений со сроком эксплуатации более 25 лет. Программа многофакторных исследований ГТС. Проведение натурных работ по комплексному обследованию и геодезическим измерениям: учебное пособие / О.Д. Рубин, Н.В. Ханов, С.Е. Лисичкин, А.С. Антонов; —Москва, РГАУ-МСХА, 2022. — 111 с.: рис., табл., цв. ил. —Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s06042022HanovGTS.pdf>

2. Крутов, Д. А. Гидротехнические сооружения : учебник для вузов / Д. А. Крутов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12898-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588098> (дата обращения: 26.05.2026).

3. Крутов, Д. А. Гидротехнические сооружения: надёжность и безопасность плотин : учебник для вузов / Д. А. Крутов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 307 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20189-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589764> (дата обращения: 26.05.2026).

4. МНОГОФАКТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ

СООРУЖЕНИЙ СО СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ БОЛЕЕ 25 ЛЕТ. Расчеты НДС и устойчивости ГТС, оценка технического состояния. Рекомендации по обеспечению безопасной эксплуатации.: учебное пособие / О.Д. Рубин, Н.В. Ханов, В. Л. Снежко [и др.]; рец.: П. А. Михеев, А.О. Щербаков; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2023. — 116 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s30012023rubin3.pdf>

5. МНОГОФАКТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ СО СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ БОЛЕЕ 25 ЛЕТ: Анализ данных натурных наблюдений за поведением гидротехнических сооружений: учебное пособие / О.Д. Рубин, Н.В. Ханов, С.Е. Лисичкин, А.С. Антонов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2022. — 136 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s01062022Rubin.pdf>

7.2 Дополнительная литература

1. Эксплуатационная надёжность гидротехнических сооружений : учебное пособие / Ф. К. Абдразаков, Т. А. Панкова, О. В. Михеева, С. С. Орлова. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2018. — 142 с. — ISBN 978-5-9999-2968-6. —// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137525>

2. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений : учебное пособие / составители Б. Г. Магарамов [и др.]. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М. Джембулатова, 2020. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/194027>

3. Ванжа, В. В. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений : учебное пособие / В. В. Ванжа. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 167 с. — ISBN 978-5-00097-769-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196465>

4. Журавлева, Л.А. Основы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций: Учебное пособие / Л.А. Журавлева; рец.: Н.Ф. Рыжко, О.В. Кабанов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2023. — 72 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : http://elib.timacad.ru/dl/full/s31072023Zhuravliova_UP2.pdf 3

3. Черных, О.Н. Эксплуатация и проектирование дюкеров на водных объектах: учебное пособие / О.Н. Черных, А.В. Бурлаченко; — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021. — 154 с. —Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/06122021.pdf>

4. Рубин, О.Д. Применение композитных материалов при

реконструкции гидротехнических сооружений: учебное пособие / О. Д. Рубин, К. Е. Фролов, С. Е. Лисичкин; — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 160 с.: рис., табл. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo329.pdf>

5. Савичев, О. Г. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования : учебное пособие / О. Г. Савичев, В. К. Попов, К. И. Кузеванов. — Томск : ТПУ, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-4387-0357-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62924> (дата обращения: 04.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Фомин, А. И. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебное пособие / А. И. Фомин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-00137-256-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193931> (дата обращения: 04.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Мершеева, М. Б. Безопасная эксплуатация зданий и сооружений : учебное пособие / М. Б. Мершеева. — Чита : ЗабГУ, 2021. — 142 с. — ISBN 978-5-9293-2770-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271415> (дата обращения: 07.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Моисеев, Н. Н. Рыбохозяйственная гидротехника с основами мелиорации : учебное пособие / Н. Н. Моисеев, П. В. Белоусов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1266-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210779> (дата обращения: 07.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура. Реставрация и реконструкция объектов / О. Б. Сокольская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-507-45306-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264254>

7.3. Нормативные правовые акты

1. Критерии классификации гидротехнических сооружений. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 5 октября 2020 года N 1607. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565936336?section=text>

2. СП 58.13330.2019. "Гидротехнические сооружения. Основные положения" Дата введения 2020-06-17. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/564542210>

3. СП 39.13330.2012 «Плотины из грунтовых материалов» (актуализированная редакция СНиП 2.06.05 - 84*) (с изменениями №1,2,3). 2012. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/search?q=Плотины%20из%20грунтовых%20материалов>

4. СП 23.13330.2018 «Основания гидротехнических сооружений» (Актуализированная редакция СНиП 2.02.02-85). Дата введения 2019-02-14 Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/553863425>

5. СП 38.13330.2018 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические

сооружения (волновые, ледовые и от судов)» (актуализированная редакция СНиП 2.06.04-82*). Дата введения 2019-02-17. Режим доступа:

<https://docs.cntd.ru/document/553863434>

6. Российская Федерация. Законы. О безопасности гидротехнических сооружений : Федеральный закон от 21.07.1997 № 117-ФЗ : последняя редакция. — Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочная правовая система. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15265/

7. ГОСТ Р 22.1.11-2024. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг состояния водоподпорных, водонапорных гидротехнических сооружений и гидротехнических сооружений специального назначения и прогнозирование последствий возможных гидродинамических аварий на них. Общие требования : национальный стандарт Российской Федерации : утверждён и введён в действие приказом Росстандарта от 20.12.2024 № 1961-ст : введён впервые : дата введения 2025-05-01. — Текст : электронный // docs.cntd.ru. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310664952>

8. ГОСТ Р 22.1.11-2024. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг состояния водоподпорных, водонапорных гидротехнических сооружений и гидротехнических сооружений специального назначения и прогнозирование последствий возможных гидродинамических аварий на них. Общие требования : национальный стандарт Российской Федерации : утверждён и введён в действие приказом Росстандарта от 20.12.2024 № 1961-ст : введён впервые : дата введения 2025-05-01. — Текст : электронный // docs.cntd.ru. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310664952>

9. ГОСТ Р 21.001-2021. Система проектной документации для строительства. Общие положения : национальный стандарт Российской Федерации : утверждён и введён в действие приказом Росстандарта от 10.12.2021 № 1762-ст : дата введения 2022-09-01. — Текст : электронный // docs.cntd.ru. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200182141>

10. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации : национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2021-01-01. — Текст : электронный // docs.cntd.ru. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200173797>

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 и эксплуатацией объектов мелиорации и гидроэнергетики, реконструкцией, восстановлением и экологической реабилитацией водных объектов природообустройства в различных регионах России.

8. Перечень ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

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 2013 (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 мультимедиааппаратуры - проекционный экран, мультимедиа проектор, ноутбук с пакетом программ Microsoft Office.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных Систем

- комплекс программ Mike 11, «RIVER», «Вода» 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 и чертежей	КОМПАС	Средство автоматизированного проектирования	ООО «АСКОН - Системы проектирования»	2024...и более поздние выпуски
2.	Выполнение расчетных схем и чертежей	Нанокад	Средство автоматизированного проектирования	NanoCAD	2024...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., 242 (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. Русловая 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.
Читальный зал, кор.29 (ул. Б. Академическая д.44 строение 5)	Столы

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Данная дисциплина является инженерной и требует формирования у студентов понимания принципов устройства сооружений водных объектов, их функционирования, а также знаний в области черчения и начертательной геометрии.

При конспектировании материала, излагаемого преподавателем, студенту необходимо внимательно разбираться в схемах и чертежах, и добиваться понимания изучаемого материала.

Работая с литературой, необходимо понять назначение изучаемого сооружения, принцип действия, достоинства и недостатки, область применения.

Особое внимание следует уделять рисункам, подрисовочным 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 дефицита водных ресурсов, студенты высказывают соображения о путях решения проблемы. Средствами обучения являются: учебники, учебные пособия, модели, плакаты, видеofilмы, видеоролики, слайды и т.п.

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

В ходе лекции следует обращать внимание на процессы взаимодействия сооружений с окружающей средой. Необходимо анализировать достоинства и недостатки сооружений, условия их применения. Важными являются также вопросы по обоснованию и выбору типа конструкций и сооружений, обеспечение их надёжности и безопасности, учёту экологических условий.

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 реферата.

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 проблемных 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 указанию 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 («Inter» — 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:

Зборовская М.И. к.т.н., доцент

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.19 «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность Гидротехническое строительство (квалификация выпускника - бакалавр)

Смирновым Александром Петровичем, кандидатом технических наук, доцентом кафедры сельскохозяйственного строительства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена экспертиза рабочей программы по дисциплине «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство (уровень бакалавр) направленность Гидротехническое строительство, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре гидротехнических сооружений (разработчики - доцент, к.т.н. – Зборовская Марина Ильинична).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.03.01 Строительство (уровень бакалавр).

2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам предъявляемым к рабочей программе дисциплины.

3. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к дисциплинам по выбору учебного плана.

4. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриатуры) направленность Гидротехническое строительство.

5. В соответствии с Программой за дисциплиной закреплена 1 универсальная и 1 профессиональная компетенция. Дисциплина «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Дополнительные компетенции не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений».

6. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

7. **Содержание учебной дисциплины**, представленной Программы, соответствует требованиям к Программам в части соответствия и ориентации на область профессиональной деятельности, а также запросам экономики и рынка труда.

8. Общая трудоёмкость дисциплины «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» составляет три зачётных единицы (108 часов), включая 4 часа практической подготовки, что соответствует рекомендациям примерной программы по направлению подготовки.

9. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство уровень бакалавриатуры и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

11. Программа дисциплины «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» предполагает 46% (23 часа) занятий в интерактивной форме (от 50,25 часа аудиторных), что гарантирует соблюдение требования ФГОС ВО направления 08.03.01 Строительство, включая 4 часа практической подготовки.

12. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС направления 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриатуры).

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

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору базовой части учебного цикла ФГОС ВО направления 08.03.01 Строительство направленность «Гидротехническое строительство».

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

15. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой - 5 источников, дополнительной литературой - 7 наименований, нормативными документами - 5 источников, ссылками на электронные ресурсы - программное обеспечение, Интернет-ресурсы - 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01 Строительство.

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

17. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство направленность Гидротехническое строительство (квалификация выпускника - бакалавр), разработанная в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева» разработанной на кафедре гидротехнических сооружений доц., к.т.н. Зборовской М.И. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

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


(подпись)

— А.П. Смирнов

