

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: 15.07.2023 20:10:23
Уникальный программный ключ:
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce27c47be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ 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. директор ИМВХС имени А.Н. Ко-
стякова


Бенин Д.М.
2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.18 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИРОДООХРАННЫХ ГИДРОТЕХНИ- ЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ»

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природобустройство и водопользование
Направленность: Управление водными ресурсами и природоохранные
гидротехнические сооружения

Курс 4
Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Черных О.Н. доцент, к.т.н.
ИМБХС, учебно-методическая комиссия


«19» 08 2022г.

Рецензент: Савельев А.В. доцент, к.т.н.
ИМБХС, учебно-методическая комиссия


«23» 08 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП, профессионального стандарта по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана

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

Зав. кафедрой Ханов Н.В., профессор, д.т.н.
ИМБХС, учебно-методическая комиссия


«23» 08 2022г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии ИМБХС
имени А.И. Костякова
Смирнов А.П.

протокол № 9 от 24.08.2022


«24» 08 2022г.

И.о. заведующий выпускающей кафедрой гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами
Перминов А.В. доцент, к.т.н.


«23» 08 2022г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ


«23» 08 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4.4 САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.5 РАСЧЁТНО_ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	6
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	8
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА. 8
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
7.1 Основная литература	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА. 20
7.2 Дополнительная литература	20
7.3 Нормативные правовые акты	21
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	21
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА. 22
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	23
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА. 23
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» для подготовки бакалавров по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Цель освоения дисциплины: ознакомление студентов с основными методами проектирования природоохранных гидротехнических сооружений для природообустройства и водопользования, приобретение умений и навыков в области проектирования различных гидротехнических сооружений для защиты основных природных сред (водной, почвенной, лесной и т.п.).

Место дисциплины в учебном плане:

Цикл Б1.В., дисциплина части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается в 7 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы компетенций: УК-10.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2.

Краткое содержание дисциплины: гидроузлы и сооружения для борьбы с паводками и водной эрозией; прудовые гидроузлы с грунтовой плотиной на местном стоке и их проектирование; проектирование грунтовых плотин, дамб и их элементов; проектирование водосбросных сооружений; проектирование водоспусков и водовыпусков мелиоративных гидроузлов; разработка порядка строительства и пропуск строительных расходов при создании и реновации гидроузлов АПК.

Общая трудоемкость дисциплины в том числе практическая подготовка: 3 зачетных единицы (108 часов)/4 часа практическая подготовка.

Промежуточный контроль по дисциплине: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: ознакомление студентов с основными методами проектирования природоохранных гидротехнических сооружений для природообустройства и водопользования; приобретение умений и навыков в области проектирования различных гидротехнических сооружений для защиты основных природных сред (водной, почвенной, лесной и т.п.); дать представление 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 объектов природоохранного и ландшафтного гидротехнического строительства.

Использование современных компьютерных программ (APMMultiphysics; Bentleysoftware, flowvision, ArchiCAD, Комплекса программ расчёта по выполнению расчётов и проектирования природоохранных и природоподобных гидротехнических сооружений и их элементов (средствами программы Excel) в об-

ласти проектирования ландшафтных и природоподобных объектов гидротехнических сооружений упрощают процесс обучения и профессиональной деятельности. Все эти средства создания технологичной проектной среды и являются главным продуктом выпускников направления подготовки Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения.

Задачи освоения дисциплины:

Формирование у бакалавра представления:

- по основным конструктивным особенностям и элементам природоохранных сооружений (плотин, дамб, водопропускных сооружений, дренажей, противοфилтpационных устройств и др.);
- условий и принципов работы элементов природоохранных ГТС;
- об особенностях проектирования, строительства и эксплуатации природоохранных гидротехнических сооружений и отдельных элементов природоохранных гидросистем и защитных сооружений;
- о методах расчётного обоснования основных природоохранных ГТС;

Изучение основ методики выбора оптимального объёмно-планировочного решения проектирования. обустройства и строительства водного объекта с использованием технологий информационного моделирования

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» включена в перечень вариативных дисциплин (блок Б1.В) учебного плана (индекс Б1.В.18), изучается в 7 семестре. Дисциплина «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность подготовки Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения.

Предшествующими дисциплинами и практиками, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» являются дисциплины: введение в специальность; основы профессиональной деятельности; инженерные изыскания; гидрология, гидрометрия и метеорология; гидравлика; сопротивление материалов; анализ и синтез процессов природообустройства и водопользования; основы проектирования объектов природообустройства; технология и организация работ по строительству объектов природообустройства; создание и эксплуатация водохранилищ; водные объекты отдыха и туризма; водопропускные сооружения водных объектов; сооружения инженерной защиты проблемных территорий.

Дисциплина «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» является предшествующей для следующих дисциплин: восстановление водных объектов; ландшафтные парковые водные системы и сооружения; эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений.

Особенностью дисциплины является ознакомление с методами проектирования природоохранных сооружений водных объектов систем природообустройства и водопользования, в том числе и ООПТ.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» 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 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-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.2: Умение применять в практической деятельности базовые экономические и финансовые методы для принятия обоснованных решений	- комплекс проблем, возникающих на стадии проектирования, строительства и реконструкции природоохранных гидротехнических сооружений; - базовые экономические и финансовые методы для принятия обоснованных решений; -- нормативные базы данных (-www.kodeks.ru; - www.cntd.ru сайт Центра нормативно-технической информации).	- пользоваться специальной технической литературой и комплектом программ по проектированию, строительству и реабилитации природоохранных гидротехнических сооружений, в том числе парковых водных систем; - нормативными базами данных (-www.kodeks.ru; - www.cntd.ru сайт Центра нормативно-технической информации).	- терминологией, используемой при проектировании и расчётах природоохранных ГТС и оценке состояния водных объектов разного назначения; - нормативными базами данных (-www.kodeks.ru; - www.cntd.ru сайт Центра нормативно-технической информации).
2.	ПКос-6	Способен к управлению рисками при антропогенном воздействии на природу	ПКос- 6.2: Умение решать задачи, связанные с управлением рисками при подготовке материалов для разработки проектной документации, технических решений при проектировании и строительстве сооружений	- основные задачи, связанные с управлением рисками при подготовке материалов для разработки проектной документации, технических решений при проектировании и строительстве природоохранных гидротехнических сооружений природообустройства и водопользования	- ставить задачи, связанные с управлением рисками при подготовке материалов для разработки проектной документации, технических решений при проектировании и строительстве природоохранных гидротехнических сооружений природообустройства	- комплексом программ на ПК для решения задач, связанных с управлением рисками при подготовке материалов для разработки проектной документации, технических решений при проектировании и строительстве природоохранных гидротехнических сооружений природообустройства

			жений природообустройства и водопользования	вания в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot).	дообустройства и водопользования	ройства и водопользования; - навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.
3	ПКос-7	Способен участвовать в научных исследованиях в области природообустройства и водопользования	ПКос-7.2: Умение решать задачи в области научных исследований по внедрению инновационной техники и технологии, обеспечивающих повышение качества проектирования, строительства и эксплуатации природотехнологических систем	-нормативное обеспечение натуральных и модельных исследований водохозяйственных систем и их гидротехнических сооружений, организации обследований для организации их безопасной эксплуатации и оптимального проектирования; -основные направления цифровизации в области проектирования природоохранных гидротехнических сооружений и обустройстве водных объектов АПК	-проектировать природоохранные ГТС, мелиоративные и специальные водохозяйственные объекты для водообеспечения и рекреации на различных ландшафтных территориях с учётом проведения их последующих научных исследований; - применять соответствующее ПО, средства программы Excel. современные компьютерные программы (APM Multiphysics; Bentley software).	-приемами решения задач в области научных исследований по внедрению инновационной техники и технологии, обеспечивающих повышение качества проектирования, строительства и эксплуатации водных систем, методиками исследований моделей проектируемых ГТС природоохранных объектов; , средствами программы Excel, современными компьютерными программами (APM Multiphysics; Bentley software).

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам учебных работ в 7 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
		№ 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
1. Контактная работа:	52,4	52,4
Аудиторная работа	52,4	52,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	55,6	55,6
<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>	10	10
<i>Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	21	21
<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. Гидроузлы и сооружения для борьбы с паводками и водной эрозией. Проектирование гидроузлов с грунтовой плотиной на местном стоке Тема 1. Проектирование элементов поперечного профиля грунтовых подпорных сооружений и дамб	22	6	12/2		4
Раздел 2. Проектирование водопропускных сооружений природоохранных гидроузлов. Тема 1. Проектирование открытых и закрытых водосбросных сооружений. Тема 2. Проектирование водоспусков и водовыпусков мелиоративных гидроузлов	30	8	18/2		4

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗвс его/*	ПКР	
Раздел 3. Разработка порядка строительства и пропуск строительных расходов при создании и реновации гидроузлов АПК. Тема 1. Особенности пропуска строительных расходов при возведении гидроузлов с плотиной из грунтовых материалов.	8	2	4		2
<i>Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	21				21
<i>консультации перед экзаменом</i>	2			2	
<i>подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6			24,6	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
Всего за 7 семестр	108	16	34/4	27	31
Итого по дисциплине	108	16	34/4	27	31

* в том числе практическая подготовка

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Гидроузлы и сооружения для борьбы с паводками и водной эрозией. Проектирование гидроузлов с грунтовой плотиной на местном стоке

Тема 1. Проектирование элементов поперечного профиля грунтовых подпорных сооружений и дамб

Раздел 2. Проектирование водопропускных сооружений природоохранных гидроузлов.

Тема 1. Проектирование открытых и закрытых водосбросных сооружений.

Тема 2. Проектирование водоспусков и водовыпусков мелиоративных гидроузлов

Раздел 3. Разработка порядка строительства и пропуск строительных расходов при создании и реновации гидроузлов АПК.

Тема 1. Особенности пропуска строительных расходов при возведении гидроузлов с плотиной из грунтовых материалов.

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/из них практическая подготовка
1.		Раздел 1. Гидроузлы и сооружения для борьбы с паводками и водной эрозией			

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
	Тема 1	Лекция №1. Природоохранные гидроузлы для борьбы с паводками, водной эрозией, наносами и пр. Состав сооружений мелиоративных гидроузлов и особенности их ГТС.	УК-10.2, ПКос-7.2	Дискуссия, мозговой штурм,	2
		Лекция №2 Классификация, достоинства и недостатки, условия применения и работы грунтовых плотин, требования к ним и способы их обеспечения. Основные направления цифровизации в области проектирования природоохранных гидротехнических сооружений и обустройстве водных объектов АПК	ПКос-7.2	Дискуссия,	2
		Лекция №3 Современные типы плотин гидроузлов природоохранного назначения из местных и композитных материалов.	УК-10.2, ПКос-7.2	деловая игра	2
	Тема 1	Практическое занятие №1. Цели и задачи проекта природоохранного гидроузла с грунтовой плотиной. Состав компоновки мелиоративного гидроузла. Выдача бланка задания РГР. Пояснения по методическим указаниям к выполнению проекта гидроузла.	ПКос-6.2	Вопросы,	2
		Практическое занятие №2 Предварительное проектирование простейшего профиля грунтовой плотины. Определение отметки гребня плотины. Назначение класса плотины. Использование методов поиска необходимой информации в больших массивах и Big data для прогнозирования, так как на основе накапливаемых данных можно актуализировать достижения целей проекта.	УК-10.2, ПКос-7.2	Кейсы,	2
	Тема 1	Практическое занятие №3 Проектирование гребня плоти-	УК-10.2,	Дискуссия,	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
		ны, берм, креплений верхового и низового откосов грунтовой плотины или дамбы. Использовать “сквозные” цифровые технологии - большие данные (Big Data) - огромный объем хранящейся на каком-либо носителе информации. Это сами данные, технологии их обработки и использования, методы поиска необходимой информации в больших массивах.			
		Практическое занятие №4 Проектирование противofiltrационных и дренажных устройств в теле и основании плотины. Их выбор. Подбор обратных фильтров.	УК-10.2, ПКос-7.2	реферат	2
		Практическое занятие №5 Фильтрационные расчеты плотины и основания грунтовых ГТС разного класса, используемые при проектировании. Накопление, анализ и обработка больших данных в строительной отрасли при фильтрационных расчётах. Использование Big data, которая является отличным инструментом для прогнозирования, так как на основе накапливаемых данных можно рассчитать возможности достижения целей проекта.	УК-10.2, ПКос-7.2	Кейсы,	2
		Практическое занятие №6 Расчеты устойчивости откосов грунтовых плотин, дамб и насыпей. Прогноз осадки гребня подпорного сооружения. Сбор и анализ больших данных, позволяющих отследить состояние объекта, изменения на рынке и тд. Big Data, Data Mining.	УК-10.2, ПКос-7.2	РГР	2
2	Раздел 2 Проектирование водопропускных сооружений природоохранных гидроузлов				

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
	Темы 1, 2	<p>Лекция № 4. Плановое и высотного расположения водопропускных сооружений в природоохранных гидроузлах. Выбор типа основного и резервного водосбросов гидроузла.</p>	УК-10.2	Мозговой штурм,	2
		<p>Лекция №5 Открытые береговые водосбросы, особенности конструкций их основных элементов. Использование некоторых алгоритмов и программ, искусственный интеллект для решения отдельных задач выбора водосбросных ГТС</p> <p>Оценка с помощью искусственного интеллекта риски проекта на основе ранее накопленных данных и построение предиктивной модели. ArchiCAD.</p>	УК-10.2, ПКос-7.2	реферат	2
		<p>Лекция №6 Закрытые водопропускные сооружения, их элементы и классификация, режимы гидравлической работы.</p>	ПКос-6.2	Дискуссия,	2
		<p>Лекция №7 Конструктивные особенности водоспусков и водовыпусков мелиоративных гидроузлов</p>	УК-10.2, ПКос-7.2	деловая игра	2
	Темы 1,2	<p>Практическое занятие №7. Выбор типа и трассы водосброса при грунтовой плотине. Построение продольного разреза, определение уклона транзитной части.</p>	ПКос-6.2,	Кейсы, задачи,	2
		<p>Практическое занятие №8. Проектирование регулируемых открытых береговых водосбросов. Использование “сквозные” цифровые технологии - большие данные (Big Data) - огромный объем хранящейся на каком-либо носителе информа-</p>	УК-10.2, ПКос-7.2	Реферат	2/2

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
		ции. Технологии их обработки и использования, методы поиска необходимой информации в больших массивах.			
		Практическое занятие №9 Проектирование и расчёт сопрягающего участка водосброса	УК-10.2, ПКос-7.2	РГР	2
		Практическое занятие №10 Гидравлический расчёт и проектирование концевой участка водосброса	ПКос-6.2,	РГР	2
		Практическое занятие №11 Водобойные устройства в нижнем бьефе	ПКос-6.2,	деловая игра	2
		Практическое занятие №12 Конструирование и расчёт концевой участка консольного водосброса. Накопление, анализ и обработка больших данных в строительной отрасли водного хозяйства.	УК-10.2, ПКос-7.2	РГР	2
		Практическое занятие №13 Особенности проектирования резервных водосбросов разного типа: лабиринтных, веерных, с плавкой вставкой и пр. Big data - инструмент для прогнозирования, когда на основе накапливаемых данных можно рассчитать возможности достижения целей проекта. Сбор и анализ больших данных позволяет отследить состояние объекта, изменения на рынке и тд. Big Data, Data Mining.	УК-10.2, ПКос-7.2	Кейсы,	2
		Практическое занятие №14 Гидравлические расчёты и проектирование водовыпусков гидроузла с плотиной из грунтовых материалов. Использование комплекса программ расчета гидротехнических сооружений средствами программы Excel.	ПКос-6.2,	Дискуссия,	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
		Использование современных компьютерных программ (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD).			
		Практическое занятие №15 Механическое оборудование гидротехнических сооружений, его компоновка в открытых и закрытых водопропускных сооружениях. Определение подъёмного усилия.	ПКос-6.2	Кейсы,	2
3	Раздел 3. Разработка порядка строительства и пропуск строительных расходов при создании и реновации гидроузлов АПК.				
	Тема 1	Лекция № 8. Возможные современные способы возведения гидроузлов с плотинами из грунтовых материалов.	УК-10.2 ПКос-6.2	мозговой штурм, экзамен	2
	Тема 1	Практическое занятие №16. Основные принципы компоновок высоко, средне и низконапорных речных гидроузлов Практическое занятие №17 Схемы пропуска расходов водотока в строительный период. Использование ArchiCAD. и NanoCAD.	УК-10.2, ПКос-6.2 ПКос-7.2 ПКос-6.2	Численный эксперимент, деловая игра, реферат	4/2

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

При изучении курса предусмотрено углублённое изучение вопросов, входящих в состав практических занятий, для чего учебным планом предусмотрено 31 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.

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Гидроузлы и сооружения для борьбы с паводками и водной эрозией		
1.	Тема 1.	Противофильтрационные мероприятия в теле и основаниях грунтовых плотин. Фильтрующие плотины и дамбы

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		. УК-10.2 , ПКос-6.2, ПКос-7.2
Раздел 2 Проектирование водопропускных сооружений природоохранных гидроузлов		
1	Тема 1.	Сифонные водосбросные сооружения (водосброс В.С. Мисенева). Сопряжение трубчатого водосбросного сооружения с нижним бьефом. УК-10.2, ПКос-7.2
Раздел 3 Разработка порядка строительства и пропуск строительных расходов при создании и реновации гидроузлов АПК.		
1	Тема 1.	Способы возведения плотин из грунтовых материалов в суровых климатических условиях и на вечномёрзлых грунтах. ПКос-6.2 ПКос-7.2

4.5 Расчётно-графические работы

Учебным планом запланировано выполнение расчётно-графической работы с базовым названием «Проектирование природоохранного гидроузла с плотиной из грунтовых материалов на реке _____», которая обеспечивает усвоение материала курса. Объект РГР может быть выбран по согласованию с преподавателем или связан с темой будущей ВКР. Защита РГР может быть выполнена в виде презентации.

5. Образовательные технологии

Практически 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 36 часов, т.е. примерно 72 % 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 и расширяется самими студентами, подготавливающими презентации на темы по выбору в рамках изучаемой дисциплины. Использование проектора и компьютера позволяет в режиме деловой игры решать альтернативные вопросы по анализу и выбору нескольких вариантов инженерных решений природоохранных гидротехнических сооружений.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1. Проектирование элементов поперечного профиля грунтовых подпорных сооружений и дамб	Л, ПЗ Режим деловой игры. Применяются также презентационные материалы, кино- и фото- материалы, демонстрируемые на экране с помощью проектора. Проблемная лекция представителей Мособлгид-

			ропроект, АОО Гидропроект
2.	Тема 2. Проектирование открытых и закрытых водосбросных сооружений.	Л,П З	Анализ конкретных ситуаций, решение проблемных задач. Презентационное оборудование для демонстрации видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядные средства обучения. Встреча со специалистами из НИЭС, ВНИИГИМ
3	Тема 3. Проектирование водоспусков и водовыпусков мелиоративных гидроузлов	Л,П З	Проблемная лекция представителей ООО Эко-ландшафт, Мосводосток, ООО «НВПК Эрленд» и др. Экскурсия на восстановленные низконапорные прудовые гидроузлы Москвы и Московской области
4	Тема 4 Особенности пропуска строительных расходов при возведении гидроузлов с плотиной из грунтовых материалов	Л,П З	Применяются презентационные материалы, кино- и фото- материалы, демонстрируемые на экране с помощью проектора. Проблемная лекция представителей Русгидро и Мосводосток

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 РГР

1. Проектирование природоохранного гидроузла с плотиной из грунтовых материалов на реке _____».
2. Проектирование подпорного узла гидросооружений мелиоративной системы.....
3. Восстановление и экологическая реабилитация пруд в административном округе Москвы.
4. Проект реконструкции гидроузла с грунтовой плотиной в.....районе Московской области.
5. Проектирование гидроузла природоохранных сооружений водной системы вобласти.
6. Техническая реабилитация водной парковой системы с земляной плотиной вРФ.
7. Реконструкция и восстановление комплексного городского гидроузла с низконапорной грунтовой плотиной на ООПТ.
8. Разработка проекта реабилитации плотины из местных материалов и водопропускных сооружений гидроузла с водозабором.

9. Восстановление и экологическая реабилитация сооружений паркового пруда низконапорного гидроузла.
10. Разработка конструкций гидротехнических сооружений гидроузла с земляной плотиной ландшафтной природоохранной системы.....
11. Проектирование головного шлюза-регулятора при плотинном заборе воды из реки.....
12. Разработка принципиальной схемы использования внутриводоемной оросительной регулирующей сети для нужд фермерского хозяйства.
13. Проектирование перепускного сооружения на нерестовом водотоке.
14. Проектирование основных ГТС руслового пруда рыбоводного хозяйства.....
15. Разработка проекта природоохранных ГТС мелиоративного гидроузла.
16. Анализ состояния водорегулирующих и подпорных сооружениймелиоративной водной системы.
17. Противопаводковый низконапорный гидроузел на плане местности №.....
18. Проектирование намывной плотины и водопропускных сооружений на водотоке В.....
19. Расчётное обоснование основных природоохранных гидротехнических сооружений на водотоке.
20. Реконструкция водопропускного сооружения и плотины городского пруда.

Примерный перечень тем для написания рефератов по дисциплине

1. Высоконапорная грунтовая плотина Нурекского гидроузла.
2. Современные и традиционные технологии возведения плотин из грунтовых материалов.
3. Противофильтрационные устройства из полимерных материалов и металла.
4. Анализ конструктивных особенностей грунтовых плотин на ООПТ.
5. Ядра и диафрагмы грунтовых плотин и дамб обвалования.
6. Особенности поверхностных затворов разного типа и определения их подъёмных усилий.
7. Противофильтрационные завесы, устраиваемые способом «стена в грунте».
8. Водосбросные сооружения накопителей промышленных отходов.
9. Особенности проектирования и конструкций гидротехнических сооружений пожарного пруда.
10. Опыт применения деревянных плотин в истории и в настоящее время для элементов отечественной гидротехники.
11. Строительство и особенности конструкций намывных плотин.
12. Водопропускные сооружения в составе гидроузла и их плановое расположение.
13. Анализ поперечного профиля грунтовых плотин парковых водных систем.
14. Влияние гидротехнического строительства и строительства плотин на экологию водотока и прибрежной территории.
15. Компонировка механического оборудования гидротехнических сооружений.
16. Технико-экономические аспекты реновации природоохранных ГТС.

17. Особенности работы и устройства мягких плотин в составе гидроузла с грунтовой плотиной.

18. Меры борьбы с потерями воды через земляную плотину разной высоты.

19. Инновационные конструктивные решения сопрягающих участков водосбросных сооружений водохозяйственной системы на АПК.

20. Проекты использования природных материалов для крепления откосов земляных плотин и берегоукрепления водоёма и водотока.

21. Водопроводящие и водосбросные сооружения из металлических гофрированных структур в гидроузлах с грунтовой плотиной или насыпью.

22. Классификация компоновок гидроузлов комплексного назначения.

23. Конструктивные особенности и разнообразие конструктивных решений водобоев и рисберм нижних бьефов водопропускных сооружений.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Противоаварийные мероприятия и сооружения. Выбор их типа и проектных схем.

2. Классификация природоохранных гидротехнических сооружений, их конструктивные особенности.

3. Особенности проектирования гидротехнических сооружений инженерной защиты в зоне водных объектов.

4. Основные виды нагрузок и воздействия на грунтовые плотины.

5. Оценка параметров фильтрации воды в скальных основаниях гидротехнических сооружений при проектировании грунтовых и бетонных подпорных сооружений.

6. Фильтрация воды в скальных основаниях гидротехнических сооружений и методы её уменьшения.

7. Основные характеристики фильтрационных процессов в теле однородных и неоднородных земляных плотин.

8. Проектирование основных противофильтрационных элементов тела грунтовой плотины.

9. Проектирование дренажей в русловых и береговых частях грунтовой плотины.

10. Проектирование противофильтрационных устройств для уменьшения фильтрации в обход гидротехнических сооружений.

11. Особенности проектирования отводящего и подводящего каналов к открытому водосбросному сооружению.

12. Основные типы современных регулирующих сооружений при грунтовых плотинах.

13. Выбор типа дренажа при разных конструктивных схемах грунтовых плотин.

14. Основные типы нерегулируемых основных и резервных водосбросов.

15. Общие сведения о плотинах из грунтовых материалов.

16. Выбор типа плотин из грунтовых материалов.

17. Требования к основаниям плотин и выбору их створа.

18. Выбор противотрениционных устройств и мероприятий в основаниях грунтовых плотин.
19. Выбор типа крепления верховых откосов грунтовых плотин и определение их основных параметров с учетом волновых воздействий.
20. Фильтрационные расчеты грунтовых неоднородных плотин.
21. Водопропускные сооружения. Классификация. Достоинства открытых береговых водосбросов.
22. Основные подходы при выборе типа водосбросных сооружений при грунтовых плотинах.
23. Гидромеханическое оборудование гидротехнических сооружений. Сопоставление работы и условий применения плоских и сегментных затворов.
24. Регулирующие сооружения и виды материалов, используемых при их проектировании и строительстве.
25. Выбор схемы пропуска строительных расходов при строительстве низконапорного гидроузла с грунтовой плотиной.
26. Проектирование и выбор устройств нижнего бьефа за открытым береговым водосбросом.
27. Основные принципы выбора компоновки высоконапорных природоохраннх гидроузлов.
28. Компоновки сооружений низконапорных гидроузлов на равнинных реках
29. Особенности расчетов неоднородных плотин низконапорных гидроузлов.
30. Компоновка механического оборудования водосбросов с глубинными затворами разных типов. Пояснения конструктивных отличий плоских глубинных затворов от поверхностных.

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 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: экзамен (в 7 семестре). 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.

Методика проведения экзамена по дисциплине «Проектирование природоохраннх гидротехнических сооружений»

Критерии выставления оценок:

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	Гидротехнические сооружения. Учебник / Рассказов Л.Н., Орехов В.Г., Анискин Н.А. и др. Ч I и II. М.: Издательство АСВ, 2008.
2	Волков В.И. Открытые береговые водосбросы. Учебник / В.И. Волков., Журавлева А.Г., Черных О.Н., Румянцев И.С., Алтунин В.И. - М.: МГУП, 2012,-244 с.
3	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
4	Черных, О.Н. Расчеты сооружений гидроузла с плотиной из грунтовых материалов: уч. пособие / О.Н. Черных, В.И. Алтунин, В.И. Волков. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. 203 с.

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, издательство, год издания
--------------	---

1	Черных, О.Н., Современные водяные мельницы России: монография / О.Н. Черных, В.В. Волшаник, А.В. Бурлаченко ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. – Москва, 2020. – 354 с. - Коллекция: Монографии. – Режим доступа: http://elib.timacad.ru/dl/full/s17012022-vm.pdf/info .
2	Волков В.И. Расчеты и проектирование открытых береговых водосбросов / Волков В.И., О.Н. Черных. Учебное пособие. - М.: МГУП, 2012, 108 с.
3	Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды / Нестеров М.В., Нестерова И.М. - М.: ИНФРА-М, 2012. – 682 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Постановление Правительства РФ от 2 ноября 2013 г. № 986 “О классификации гидротехнических сооружений”.
2. СП 58.13330.2012. «Гидротехнические сооружения. Основные положения» (Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003). 2012.
3. СП 39.13330.2012 «Плотины из грунтовых материалов» (актуализированная редакция СНиП 2.06.05 - 84*). 2012.
4. СП 23.13330.2011 «Основания гидротехнических сооружений» (актуализированная редакция СНиП 2.02.02 - 85*). 2012г.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- методические указания и расчётные программы на ПК, разработанные на кафедре ГТС МГУП разными авторами для выполнения расчётов основных гидротехнических сооружений водохранилищных гидроузлов;
- проектные решения наиболее интересных водных объектов и гидроузлов на урбанизированных территориях в электронном виде;
- презентации основных фирм, занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией объектов мелиорации и гидроэнергетики, реконструкцией, восстановлением и экологической реабилитацией водных объектов природообустройства в различных регионах России;
- журналы: «Архитектура и строительство», «Водоотведение и водоподготовка», «Водоочистка, водоподготовка, водоснабжение», «Природообустройство», «Гидротехническое строительство» и др.

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

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

Для проведения лекционных и практических занятий требуются аудитории,

оборудованные мультимедиа-аппаратурой для показа презентаций и фрагментов видеофильмов, иллюстрирующих теоретический. Рекомендуется наличие интерактивной доски для эффективного проведения презентаций и выхода в интернет во время занятий для иллюстрации излагаемого материала и демонстрации работы гидротехнических сооружений разного назначения в реальном времени (там, где установлены web-камеры). 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 наиболее интересных природоохранных ГТС и гидроузлов в электронном виде;
- плакаты;
- фото- и кино-материалы различных сооружений природоохранных гидротехнических объектов и ГТС природообустройства;
- презентации и пакеты материалов по натурным обследованиям и проектным решениям разных природоохранных комплексов отраслевого назначения (в том числе компьютерная визуализация водных объектов в формате 3D).

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

- 1 www.kodeks.ru - профессиональная справочная система;
- 2 www.cntd.ru – ТЕХЭКСПЕРТ - профессиональные справочные системы
- 3 www.consultant.ru - справочная правовая система «Консультант Плюс»
- 4 комплекс программ «Волна 2»...«Волна 16», «BOR», STREAM_2D, «Вода», MacStARS 2000, GawacWin 1,0, R 2,0 2003[®] и др.;

Программное обеспечение

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Выполнение расчетных схем гидротехнических сооружений разного назначения	AutoCAD	Средство автоматизированного проектирования	AUTODESK	2020...и более поздние выпуски

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Корп. 29, ауд. 352, 409	Компьютеры с программным комплексом, видеопроектор, экран, доска
Библиотека им. Железнова	Техническая литература, нормативные документы, компьютеры.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении различных разделов дисциплины используются как групповые аудиторные занятия, так и внеаудиторные занятия (для углубления и закрепления знаний, доработки выводов и их последующей корректировки и пр.). Наиболее сложным при изучении программы «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» представляется поиск современных материалов об использовании различных видов гидротехнических сооружений при природоохранном обустройстве парковых городских территорий и ГТС АПК, создании специальных искусственных водоёмов, поскольку данных об их параметрах, конструктивных схемах можно найти лишь в специальных проектных фирмах и мастерских, а учебной литературы по данному вопросу очень мало. Поэтому желательно не пропускать аудиторные занятия, где в режиме презентаций часто проводится рассмотрение совокупности разработанных проектных предложений. Кроме того, на лекциях могут демонстрироваться видеофильмы, видеоролики и др. информация в доступном визуальном режиме только в аудитории. Студент, пропустивший аудиторные лекционные занятия обязан написать реферат по пропущенной теме и

на его основе подготовить презентативный материал в размере 10...15 слайдов.

В начале курса и семестра больше времени отводится на самостоятельную работу. Начиная со второй трети семестра, больше внимания и времени следует уделить аудиторным занятиям, которые проводятся в диалоговом режиме, в виде деловой игры и часто требуют специальной внеаудиторной подготовки. В конце семестра сдаётся экзамен.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Желательно лекции проводить в компьютерном классе с проектором, экраном и доской с современными аксессуарами. В состав материально-технического обеспечения дисциплины помимо ноутбука или ПК должны входить:

- макеты отдельных ПОГС и гидроузлов,
- плакаты,
- фото- и кино-материалы различных сооружений объектов природообустройства,
- презентации и пакеты материалов по натурным обследованиям и проектным решениям разных природоохранных комплексов отраслевого назначения (в том числе компьютерная визуализация водных объектов в формате 3D),
- действующие модели отдельных сооружений объектов природообустройства (регуляторы, сопрягающие и водопроводящие сооружения, мостовые переходы, водные колёса, водосливные плотины, бетонные плотины и пр.).
- лабораторное оборудование и измерительная аппаратура с лазерными дальномерами, навигаторами и пр.

Некоторые фрагменты разделов или отдельные разделы могут изучаться на уровне представлений. Лекционные занятия можно проводить в виде деловой игры с простейшими схемами, эскизами и небольшими расчётами. Это позволяет студенту понять основные идеи устройства и функционирования изучаемого водного объекта, идентифицировать его в ходе учебной деятельности и при необходимости самостоятельно найти источники информации для получения более глубоких знаний о нём.

Желательно изучение курса иллюстрировать работой моделей различных сооружений объектов природообустройства или показом реально работающих на ближайшей территории водных объектов.

Целесообразно при составлении рабочих программ по дисциплине с учётом региональных условий определить части курса, требующие того или иного уровня глубины освоения и наметить адекватные им формы обучения с учётом предполагаемой трудоёмкости внеаудиторных заданий (посещение либо обследование и оценка технического и экологического состояния какого-либо водного объекта на парковой территории или ООПТ и т.п.).

Промежуточную аттестацию по оценке усвоения материала рекомендуется выполнять одновременно с текущим контролем успеваемости, производимым дека-

натом (контрольный лист), или при помощи индивидуальных тестовых вопросов, разработанных для ПК (дистанционно или в аудитории).

Преподаватель должен владеть не только технической и методической сутью вопроса основных разделов рабочего учебного плана, но и современными методами обучения, использующих различные средства информатики. Он должен уметь пользоваться видеопроектором, ноутбуком или компьютером с пакетом программ различных версий Office (Word, Excel, Power Point) и др. Для представления материала в доступном визуальном режиме, демонстрации презентаций, видеофильмов, видеороликов, проектных решений в виде 3D визуализаций необходимо наличие соответствующего программного обеспечения ПК. Преподаватель должен при ознакомлении с соответствующими разделами дисциплины в случае необходимости рекомендовать или предоставить возможность пользоваться студентам комплексом отечественных и зарубежных программ, например, Mike GIS, Mike 11, «RIVER», «SV-1», «Вода», MacStARS 2000, GawacWin 2003[®] и др., а также программными комплексами MACRA - Bank Protection - Weirs.

Преподаватель также должен владеть и уметь пользоваться информационно-справочными и поисковыми системами (консультант Плюс и др.). Иметь доступ к базам данных специализированных ГТС и банку презентаций по различным водным объектам, водным системам мегаполисов и ООПТ, в том числе загородных усадеб Москвы и Московской области. Целесообразно собрать и продемонстрировать на занятиях проектные решения наиболее интересных водных объектов на урбанизированных территориях в электронном виде, а также презентации основных фирм, занимающихся реконструкцией, строительством, благоустройством, восстановлением и экологической реабилитацией водоёмов и других ПОГС в различных регионах России.

Для возможности предоставления результатов внеаудиторных работ, сделанных в различных программных продуктах необходимо владеть пакетом Microsoft Office, а для выполнения рисунков и графических приложений к внеаудиторным заданиям надо уметь пользоваться AutoCAD 2010 – 2020.

Программу разработал:

Черных О.Н., к.т.н., доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.18 Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения (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 «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование направленность Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения, 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 «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриатуры). 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 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриатуры) направленность Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной закреплено 1 универсальная и 2 профессиональных компетенции. Дисциплина «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Дополнительные компетенции не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений». 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 «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» составляет три зачётных единицы (108 часов часов/из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриатуры) 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 «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» предполагает 36 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 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриатуры).

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 20.03.02 *Природообустройство и водопользование* направленность «Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 3 наименований, нормативными документами – 4 источников, ссылками на электронные ресурсы – программное обеспечение, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 *Природообустройство и водопользование*.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» 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».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 *Природообустройство и водопользование* направленность "Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения" (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. 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.