

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 10:06:10

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



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

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

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора ИМВХС имени А.Н. Костякова

 Бенин Д.М.  
2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.03.02 СОЗДАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

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

Курс 3  
Семестр 5

Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

Разработчик: Черных О.П. доцент, к.т.н.  
(ФГОС, учебник, лекции, учебные задания)

  
«25» 09 2021г.

Рецензент: Савельев А.В. доцент, к.т.н.  
(ФГОС, учебник, лекции, учебные задания)

  
«25» 09 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП, профессионального стандарта (указать профессиональный стандарт и (или) требования работодателя, и(или) и/или) по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений протокол № 12 от «31» августа 2021г.

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

(ФГОС, учебник, лекции, учебные задания)

  
«21» 08 2021г.

**Согласовано:**


Председатель учебно-методической комиссии ИМВХС  
имени А.П. Костякова

Смирнов А.П. доцент, к.т.н.


  
«02» 09 2021г.

Заведующий выпускающей кафедрой комплексного использования водных ресурсов и гидравлики

Бакштанин А.М., доцент, к.т.н.

  
«01» 09 2021г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ

  
«01» 09 2021г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ..... ПО СЕМЕСТРАМ.....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	8
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>13</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	13
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	18
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>18</b>
7.1 Основная литература .....	18
7.2 Дополнительная литература .....	19
7.3 Нормативные правовые акты .....	19
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	19
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>20</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	<b>21</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>21</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>21</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>5</b>

## **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины «Создание и эксплуатация водохранилищ» для подготовки бакалавров по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов фундаментальных знаний по основам совершенствования методов создания и эксплуатации водохранилищ речных гидроузлов, знакомство с особенностями взаимосвязей процессов в водных экосистемах, обеспечивающих самоочищение воды и биологическую продуктивность водохранилищ, с основными подходами к разработке проектов повышения биологической устойчивости регулируемых речных систем.

**Место дисциплины в учебном плане:**

Цикл Б1.В.ДВ, дисциплина вариативной части, дисциплина осваивается в 5 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы компетенций: УК-1.1, ПКос-5.1, ПКос-6.2, ПКос-7.2.

**Краткое содержание дисциплины:** Общие сведения по водохранилищам. Влияние водохранилищ на климат, режим водотока, условия жизни населения. Гидроэнергетические ресурсы и рекреационное использование водохранилищ. Существующие методы искусственного улучшения качества и снижения содержания питательных веществ в воде водохранилищ. Улучшение кислородного режима водоёмов с помощью специальных технических средств. Особенности проектирования, создания и эксплуатации водохранилищ речных гидроузлов и мероприятий по подготовке ложа водохранилища к затоплению. Основы проектирования инженерной защиты объектов, находящихся в зоне действия водохранилищ. Обеспечение сохранности объектов культурного наследия. Некоторые вопросы организации службы эксплуатации водохранилищ. Охрана окружающей среды в зоне водохранилища на прилегающих к нему территориях и в нижнем бьефе.

**Общая трудоемкость дисциплины** в том числе практическая подготовка: составляет 3 зачетных единицы (108 часа)/4 ч. практ. подготовки.

**Промежуточный контроль по дисциплине:** зачёт.

### **1. Цель освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов фундаментальных знаний по основам совершенствования методов создания и эксплуатации водохранилищ речных гидроузлов, знакомство с особенностями взаимосвязей процессов в водных экосистемах, обеспечивающих самоочищение воды и биологическую продуктивность водохранилищ, с основными подходами к разработке проектов повышения биологической устойчивости регулируемых речных систем.

**Задачи освоения дисциплины:** формирование у студента представлений:

- по основам проектирования и эксплуатации водохранилищ разного назначения в различных ландшафтах и территориях;
- о методах расчётного обоснования рациональных конструкций основных типов природоохранных гидротехнических сооружений водохранилищ.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Создание и эксплуатация водохранилищ» включена в перечень обязательных дисциплин вариативной части (блок Б1) учебного плана (индекс Б1.В.ДВ.03.02), изучается в 6 семестре. Дисциплина «Создание и эксплуатация водохранилищ» реализуются 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 курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Создание и эксплуатация водохранилищ» являются дисциплины: введение в специальность; основы профессиональной деятельности; гидравлика; водохозяйственные системы и водопользование; основы проектирования гидротехнических сооружений; основы проектирования объектов природообустройства и водопользования; инженерные конструкции; механика грунтов, основания и фундаменты, а также Учебная практика «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской деятельности)» и Производственная практика «Научно-исследовательская работа».

Дисциплина «Создание и эксплуатация водохранилищ» является основополагающей для следующих дисциплин: гидротехнические сооружения; восстановление водных объектов; проектирование природоохранных сооружений; реконструкция и ремонт гидротехнических сооружений; ландшафтные парковые водные системы и сооружения; безопасность гидротехнических сооружений; эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений, подготовке и сдаче выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является ознакомление с основными методами создания и эксплуатации водохранилищ речных гидроузлов и малых водоемов в различных ландшафтах.

Рабочая программа дисциплины «Создание и эксплуатация водохранилищ» 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1-Знание и владение методами анализа и синтеза процессов, информационных технологий	- комплекс проблем, методы анализа и синтеза процессов, возникающих при расчётном обосновании на стадии проектирования, строительства и реконструкции водохранилищ, и информационных технологий;	- пользоваться специальной технической литературой и комплектом программ по строительству и реабилитации водохранилищ различного назначения, в том числе рыбохозяйственных и парковых водных систем;	- терминологией, используемой при расчётах природоохранных ГТС и оценке состояния водохранилищ разного назначения и других водохозяйственных объектов в их нижнем и верхнем бьефе; -методами анализа и синтеза происходящих в водоёме процессов
2.	ПКос-5	Способен к участию в разработке схем комплексного использования и охраны объектов, правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов для улучшения качества вод и их повторного использования	ПКос-5.1-Знание принципов и методов разработки схем комплексного использования и охраны объектов, правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов водохозяйственных систем и сооружений	- методы расчётов основных гидротехнических сооружений водохранилищ, парковых и городских прудов, их основных конструктивных элементов; - принципы и методы разработки схем комплексного использования и охраны объектов, правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов водохозяйственных систем и сооружений	- пользоваться необходимой нормативно-методической литературой и методологиями разработки схем комплексного использования и охраны объектов, правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов водохозяйственных систем и сооружений;	- умением дать расчётное обоснование проектным решениям при реконструкции и восстановлении водохранилищ; - правилами использования водных ресурсов водохранилищ, проектов водохозяйственных систем и сооружений

3.	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 природообустройства и водопользования	- основные задачи, связанные с управлением рисками при подготовке материалов для разработки проектной документации, технических решений при проектировании и строительстве сооружений природообустройства и водопользования	- ставить задачи, связанные с управлением рисками при подготовке материалов для разработки проектной документации, технических решений при проектировании и строительстве сооружений природообустройства и водопользования	- комплексом программ на ПК для решения задач, связанных с управлением рисками при подготовке материалов для разработки проектной документации, технических решений при проектировании и строительстве сооружений природообустройства и водопользования
4.	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 строительства и эксплуатации природотехногенных систем	- основные задачи и методы их решения в области научных исследований по внедрению инновационной техники и технологии, обеспечивающих повышение качества строительства и эксплуатации природотехногенных систем, их основных конструктивных элементов	- поставить актуальные задачи в области научных исследований по внедрению инновационной техники и технологии, обеспечивающих повышение качества строительства и эксплуатации природотехногенных систем, изменению конструкции природоохранных ГТС в акватории и прибрежной территории водохранилищ.	Навыками использования информационных технологий для моделирования, проектирования, строительства и реконструкции ПОГТС водного хозяйства, специального водного объекта, водоёма и водотока на территории города, поселения и пр., для их дальнейшей эксплуатации.

#### 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 5 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
		№ 5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<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>	48,75	48,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	<b>9</b>	<b>9</b>
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

\* в том числе практическая подготовка (см учебный план)

##### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗв сего /*	ПКРВ сего	
Раздел 1. Общие сведения по водохранилищам. Тема 1. Влияние водохранилищ на климат, режим водотока, условия жизни населения.	19,75	2			17,75
Раздел 2. Существующие методы искусственного улучшения качества и снижения содержания питательных веществ в воде водохранилищ. Тема 1. Методы искусственного улучшения качества водохранилищ	44	8	16/ 2		20
Раздел 3. Основы проектирования инженерной защиты объектов, находящихся в зоне действия водохранилищ. Тема 1. Проектирование инженерной защиты объектов, нахо-	44	6	18/ 2		



Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗв сего /*	ПКРв сего	
дующихся в зоне действия водохранилищ Тема 2. Некоторые вопросы организации службы эксплуатации водохранилищ.					20
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>108</b>	16	34/ 4	0,25	57,75
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	16	34/ 4	0,25	57,75

\* в том числе практическая подготовка

## **Раздел 1.** Общие сведения по водохранилищам.

**Тема 1.** Влияние водохранилищ на климат, режим водотока, условия жизни населения.

- Краткие сведения по истории создания водохранилищ.
- Типизация искусственных и естественных водохранилищ.
- Гидроэнергетические ресурсы и рекреационное использование водохранилищ
- Основные особенности водохранилищ.
- Экологическая зональность водохранилищ.
- Значение водохранилищ для экономики страны: решение проблем водоснабжения, рыборазведения, ирригации, водного транспорта, сплава леса, рекреации и др.

**Раздел 2.** Существующие методы искусственного улучшения качества и снижения содержания питательных веществ в воде водохранилищ.

### **Тема 1.** Методы искусственного улучшения качества водохранилищ

- Эксплуатационные природоохранные мероприятия на водохранилищах.
- Особенности проектирования, создания и эксплуатации водохранилищ речных гидроузлов и мероприятий по подготовке ложа водохранилища к затоплению.
- Улучшение кислородного режима водоёмов с помощью специальных технических средств
- Основные эксплуатационные мероприятия по акватории.
- Снижение отрицательных последствий от воздействия питательных веществ на качество воды путём их отвода или удаления из водоёмов

**Раздел 3.** Основы проектирования инженерной защиты объектов, находящихся в зоне действия водохранилищ.

**Тема 1.** Проектирования инженерной защиты объектов, находящихся в зоне действия водохранилищ.

- Проблемы, решаемые при рекреационном использовании водоёма после реконструкции.

- Охрана окружающей среды в зоне водохранилища на прилегающих к нему территориях и в нижнем бьефе.
- Осуществление переселения населения. Переустройство транспортной схемы зоны водохранилищ
- Планирование рыбохозяйственного освоения водохранилищ
- Принципы расчётов биоинженерных сооружений для активации процесса самоочищения в водных объектах.

**Тема 2.** Некоторые вопросы организации службы эксплуатации водохранилищ.

- Основные вопросы организации службы эксплуатации водохранилищ
- Существующий порядок и основные виды деятельности службы эксплуатации водохранилища
- Мониторинг состояния сооружений инженерных защит и влияния водохранилищ на защищаемые территории.
- Наблюдения на водохранилищах.
- Структурные элементы для зарыбления пруда.
- Расчётное обоснование зарыбления и заселение прудов гидробионтами.
- Принципы расчётов биоинженерных сооружений для активации процесса самоочищения в водных объектах.

#### 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.	<b>Раздел 1. Общие сведения по водохранилищам</b>				
	Тема 1. Влияние водохранилищ на климат, режим водотока, условия жизни населения.	<b>Лекция №1.</b> Краткие сведения по истории создания водохранилищ. Типизация искусственных и естественных водохранилищ. Гидроэнергетические ресурсы и рекреационное использование водохранилищ.	УК-1.1 ПКос-5.1	зачёт	2
		<b>Практическое занятие №1.</b> Основные особенности водохранилищ. Экологическая зональность водохранилищ. Значение водохранилищ для экономики страны: решение проблем водоснабжения, рыборазведения, ирригации, водного транспорта, сплава леса, рекреации и др.	УК-1.1 ПКос-7.2	Устный опрос, контроль выполнения	2
2	<b>Раздел 2. Существующие методы искусственного улучшения качества и снижения содержания питательных веществ в воде водохранилищ.</b>				
	Тема 1. Методы ис-	<b>Лекция № 2.</b> Эксплуата-	УК-1.1	зачёт	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка	
	кусственного улучшения качества водохранилищ	ционные природоохранные мероприятия на водохранилищах. .Берегоукрепительные конструкции: жёсткие, гибкие, с применением искусственных и природных материалов, биологические, инженерно-биологические и пр.	ПКос-6.2			
		<b>Лекция № 3.</b> Особенности проектирования, создания и эксплуатации водохранилищ речных гидроузлов и мероприятий по подготовке ложа водохранилища к затоплению.	ПКос-5.1 ПКос-7.2	зачёт	2	
		<b>Лекция №4.</b> Основные эксплуатационные мероприятия по акватории. Улучшение кислородного режима водоёмов с помощью специальных технических средств.	УК-1.1 ПКос-7.2	Устный опрос, контроль выполнения	2	
			<b>Практическое занятие №2.</b> Снижение отрицательных последствий от воздействия питательных веществ на качество воды путём их отвода или удаления из водоёмов.	ПКос-5.1, ПКос-6.2	зачёт	2/1
			<b>Практическое занятие №3.</b> Снижение содержания питательных веществ в искусственно создаваемых водоёмах.	ПКос-5.1, ПКос-6.2 ПКос-7.2	Реферат	2
			<b>Практическое занятие №4.</b> Улучшение кислородного режима водоёмов с помощью специальных технических средств.	ПКос-6.2 ПКос-7.2	Типовые задачи, кейсы	2/1
			<b>Раздел 3. Основы проектирования инженерной защиты объектов, находящихся в зоне действия водохранилищ.</b>			
3	Тема 1. Проектирования инженерной защиты объектов, находящихся в зоне действия водохра-	<b>Лекция № 5.</b> Обеспечение сохранности объектов культурного наследия.	ПКос-5.1	зачёт	2	
		<b>Лекция №6.</b> Основные вопросы организации службы	ПКос-6.2 ПКос-7.2	зачёт	2	

№ п/п	№ раздела дисциплины	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
	нилиц.	эксплуатации водохранилищ.			
		<b>Лекция №7.</b> Наблюдения на водохранилищах.	ПКос-5.1	зачёт	2
		<b>Лекция №8.</b> Охрана окружающей среды в зоне водохранилища на прилегающих к нему территориях и в нижнем бьефе.	УК-1.1 ПКос-7.2	Зачёт	2
	Тема 2. Некоторые вопросы организации службы эксплуатации водохранилищ.	<b>Практическое занятие №5.</b> Существующий порядок и основные виды деятельности службы эксплуатации водохранилища.	ПКос-5.1	Зачёт Численный эксперимент, деловая игра, реферат	2
		<b>Практическое занятие №6.</b> Осуществление переселения населения. Переустройство транспортной схемы зоны водохранилищ.	ПКос-7.2	Мозговой штурм, дискуссия	2
		<b>Практическое занятие №7.</b> Планирование рыбохозяйственного освоения водохранилищ	ПКос-6.2 ПКос-7.2	Сообщение или эссе	2/1
		<b>Практическое занятие №8.</b> Структурные элементы для зарыбления пруда. Расчётное обоснование зарыбления и заселение прудов гидробионтами. Принципы расчётов биоинженерных сооружений для активации процесса самоочищения в водных объектах.	ПКос-5.1	Типовые задачи, кейсы	2/1

#### 4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

При изучении курса предусмотрено углублённое изучение вопросов, входящих в состав практических занятий, для чего учебным планом предусмотрено 39,75 часов самостоятельной работы студента, в течение которых он может для закрепления полученных знаний выполнить численные эксперименты и лабораторные работы, используя программные комплексы, имеющиеся на кафедре гидротехнических сооружений, подготовить и сделать презентацию, выполнить соответствующий расчёт, входящий затем в ВКР.

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 Общие сведения по водохранилищам</b>		
1.	Тема 1. Общие сведения по водохранилищам. Влияние водохранилищ на климат, режим водотока, условия жизни населения.	Классификация водохранилищ по водообмену, характеру регулирования стока и химическому составу воды. УК-1.1, ПКос-7.2
<b>Раздел 2 Существующие методы искусственного улучшения качества и снижения содержания питательных веществ в воде водохранилищ.</b>		
2	Тема 1. Существующие методы искусственного улучшения качества и снижения содержания питательных веществ в воде водохранилищ.	Снижение содержания в воде водоёмов питательных веществ путём применения осадителей. Возможные последствия. ПКос-5.1, ПКос-6.2 ПКос-7.2
<b>Раздел 3 Основы проектирования инженерной защиты объектов, находящихся в зоне действия водохранилищ.</b>		
3	Тема 1. Основы проектирования инженерной защиты объектов, находящихся в зоне действия водохранилищ. Тема 2. Некоторые вопросы организации службы эксплуатации водохранилищ.	Проблемы, решаемые при рекреационном использовании водоёма после реконструкции. ПКос-5.1  Мониторинг состояния сооружений инженерных защит и влияния водохранилищ на защищаемые территории. ПКос-6.2, ПКос-7.2 Подготовка к сдаче зачёта и зачёт

## 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.

**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	<b>Раздел 1. Тема 3.</b> Влияние водохранилищ на климат, режим водотока, условия жизни населения.	Л, ПЗ	Для оценки влияния известных построенных водохранилищ и столичных прудов подобраны слайд-фильмы и презентации. Презентационное оборудование для демонстрации видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядные средства обучения.
2.	<b>Раздел 2. Тема 1.</b> Типизация методов искусственного улучшения качества и снижения содержания питательных веществ в воде водохранилищ.	Л,П З	Проведение визуальных обследований московских прудов и водохранилищ. Презентационное оборудование для демонстрации видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядные средства обучения. Экскурсия в НИЭС, ВНИИГИМ, Мосводоканал.
3	<b>Раздел 3. Тема 1.</b> Некоторые вопросы организации службы эксплуатации водохранилищ.	Л,П З	Режим деловой игры. Проведение визуальных исследований на экспериментальной установке. Применяются также презентационные материалы, кино- и фото- материалы, демонстрируемые на экране с помощью проектора. Проблемная лекция представителей ООО Инженерная экологическая защита, Мособлгидропроект, АОА Гидропроект
4	<b>Раздел 3. Тема 2.</b> Проектирование и расчёт традиционных и инновационных конструкций очистных сооружений на водоёмах, биоинженерных систем водоотведения и ГОФС.	Л,П З	Презентационное оборудование и материалы для демонстрации видеороликов, слайд-фильмов на экране с помощью проектора и др. наглядные средства обучения. Проблемная лекция представителей ООО Эколандшафт, Капитель, Эководпроект, Мосводосток и др. Экскурсия на ГОФС МКАД

**6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины****6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности****Примерная тематика ДЗ**

1. Разработка мероприятий для использования водохранилища, отвечающего требованиям.....
2. Проектирование водохранилища мелиоративной системы и разработка состава мероприятий по сохранению его самоочищающей способности.
3. Проектирование водохранилищного узла и природоохранных сооружений водной системы в .....области.

4. Реконструкция и восстановление городского пруда комплексного назначения в .....парке либо на.....ООПТ.
5. Проектирование основных природоохранных ГТС руслового пруда рыбоводного хозяйства.....
6. Анализ состояния водоёма и его ГТС парковой водной системы на реке.....
7. Расчётное обоснование основных природоохранных гидротехнических сооружений водохранилища на водотоке.....
8. Реновация контрольно-измерительной аппаратуры на .....водохранилище.
9. Разработка рекомендаций по реконструкции существующих прудов в целях повышения их водоочищающей способности.
10. Разработка рекомендаций по экологической реабилитации бессточных водоёмов.
11. Разработка инженерной системы искусственного водооборота и аэрации городского пруда.

### **Примерный перечень тем для написания рефератов по дисциплине**

1. Основные методы управления водохранилищами.
2. Научные основы эффективного управления водоёмом.
3. Виды деятельности службы эксплуатации водохранилища.
4. Согласование, экспертиза и финансирование природоохранных мероприятий на водоёме.
5. Использование прудов для полевого водоснабжения и разведения рыбы.
6. Основы проектирования инженерной защиты объектов, находящихся в зоне действия водохранилищ.
7. Установки для улучшения кислородного режима водоёмов.
8. Инженерно-биологические работы вокруг водохранилищ.
9. Создание защитных лесных насаждений в зоне прудов и водохранилищ.
10. Влияние водохранилищ на прилегающие территории.
11. Мелиорация малых прудов.
12. Мониторинг малых водоёмов на урбанизированных территориях.
13. Основные технологические требования к городским водоёмам.
14. Рекомендации по экологической реабилитации бессточных водоёмов.
15. Инженерно-биологические методы активизации процессов самоочищения водоёмов урбанизированных территорий.

### **Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине**

1. Основные понятия и классификация водохранилищ. Современные природоохранные сооружения и системы.
2. Краткая история создания водохранилищ.
3. Охарактеризуйте задачи эксплуатации водохранилищ и природоохранных ГТС на них.
4. В чём состоит роль водохранилищ в решении проблем водоснабжения, в рыбном хозяйстве и ирригации.
5. Как организовать успешный пропуск паводка?
6. Что фиксируют в дефектной ведомости?

7. Для чего составляют акт приёмки в эксплуатацию отремонтированных ГТС на водоёме?

8. Основные типы укреплений сухих и мокрых откосов водоёмов разного назначения.

9. Методы борьбы с потерями воды на водоёмах ландшафтных систем.

10. Типы дренажей. Охарактеризуйте область применения основных типов руслового и берегового дренажа.

11. Конструктивные схемы набережных и крепления откосов подпорных природоохранных ГТС водохранилищ.

12. Приведите некоторые инженерные мероприятия, направленные на повышение самоочищающей способности водохранилищ.

13. Поясните обозначения и структуру параметров, указанных на схемах и входящих в известную Вам формулу по определению отметки гребня подпорного сооружения, образующего водохранилище

$$\nabla \Gamma_p = \nabla PУ + h_s,$$

Поставьте знак неравенства между возможными значениями величин

$$\Delta h_{set} \text{ и } h_{run 1\%}$$

14. Основные элементы защитной дамбы и принципы определения их параметров.

15. Расчет рекреационной нагрузки прилегающей к пруду территории.

16. Оценка рекреационной нагрузки на водные парковые объекты.

17. Определение площади рекреационной водной поверхности пруда.

18. Определение параметров купальной зоны и необходимой площади пляжа.

19. Определение потребной водной поверхности для водоёма или биопруда для города или населённого пункта.

20. Охарактеризуйте влияние водохранилищ на условия работы водного транспорта и сплав леса, климат, режим водотока и условия жизни населения.

21. Приведите способы улучшения кислородного режима водоёмов с помощью технических средств.

22. Перечислите требования комплексного использования ресурсов водохранилища.

23. Перечислите особенности использования акватории водохранилища.

24. Существующий порядок организации службы эксплуатации водохранилища.

25. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные виды деятельности службы эксплуатации водохранилища.

26. Основные негативные воздействия и мероприятия по охране окружающей среды в зоне водохранилища на прилегающих к нему территориях и в нижнем бьефе.

27. Согласование, экспертиза, утверждение и финансирование природоохранных мероприятий на водохранилище.

28. Мониторинг состояния сооружений инженерных защит и влияния водохранилищ на защищаемые территории.



29. Классификация и краткая характеристика методов восстановления водоёмов.

30. Способы уменьшения зарастаемости водоёмов водорослями путём применения природных биоцидов.

## **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: 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 5 семестре).

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

№ п/п	Автор, название, издательство, год издания
1	Румянцев И.С., Чалов Р.С., Кромер Р.К., Нестманн Ф. Природо-приближённое восстановление и эксплуатация водных объектов. М.: МГУП, 2001. 285 с.- 23 экз.
2	Бойкова И.Г., Волшаник В.В., Карпова Н.Б., Печников В.Г., Пупырев Е.И. Эксплуатация, реконструкция и охрана водных объектов в городе. Учебное пособие для вузов. Издательство АСВ, 2008. 256 с. – 12 экз.

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. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. - Режим доступа : <a href="http://elib.timacad.ru/dl/local/umo356.pdf">http://elib.timacad.ru/dl/local/umo356.pdf</a> .
4	Черных, О. Н. Берегоукрепительные конструкции водных объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 2 / О. Н. Черных, Н. В. Ханов, А. В. Бурлаченко ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва, 2020. - 185 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. - Режим доступа : <a href="http://elib.timacad.ru/dl/local/umo441.pdf/info">http://elib.timacad.ru/dl/local/umo441.pdf/info</a>

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	<i>Автор, название, издательство, год издания</i>
1	Каганов, Г.М. Гидротехнические сооружения: Учебник для техникумов/ Г.М. Каганов, И.С. Румянцев. В 2-х кн. - М.: Энергоатомиздат, 1994. – 304 с.. Ч1 – 113 экз. Ч2 – 272 с. – 108 экз.
2	Черных О.Н., Румянцев И.С., Алтунин В.И. Использование водяных мельниц при восстановлении и экологической реабилитации водных систем. М.: МГУП, 2010.- 309 с. – 10 экз.
3	Румянцев И.С., Атабиев И.Ж., Кромер Р.К., Румянцев А.И. Научные основы совершенствования методов создания и эксплуатации водохранилищ речных гидроузлов. Монография. М.: МГУП. 2011. 172 с. – 1 экз.
4	Гидротехнические сооружения. Учебник для студентов вузов. Под ред. Л.Н. Рассказова. М.: Из-во АСВ, 2008. Ч1- 576 с. – 45 экз Ч2 528 с. – 45 экз.
5	Раткович Л.Д., Маркин В.Н. Федоров С.А. «Разработка мероприятий по комплексному использованию и охране водных объектов в бассейне реки» Уч. пособие. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2011.-102 с. – 44 экз.

### 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**

- расчётные программы на ПК, разработанные на кафедре ГТС МГУП разными авторами для выполнения расчётов основных гидротехнических сооружений водохозяйственных гидроузлов;
- информационно-правовые системы «Кодекс», "Консультант +".
- 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.

## **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 видеofilьмов, иллюстрирующих теоретический материал и образцы проектных решений для выполнения РГР. Рекомендуется наличие интерактивной доски для эффективного проведения презентаций и выхода в интернет во время занятий для иллюстрации излагаемого материала и демонстрации работы гидротехнических сооружений на водоёмах 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 природоохранных 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 ГТС водоёмов в электронном виде;
- плакаты;

- фото- и кино- материалы различных сооружений природоохранных гидротехнических объектов и ГТС природообустройства на водоёмах;

- 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);

- контрольно-измерительная аппаратура для наблюдений за водоёмами и сооружений на них.

## 8.2 Требования к специализированному оборудованию

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

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных Систем

- комплекс программ Mike 11, «RIVER», «Вода», MacStARS 2000 и др.;
- ГИС-проект «Гидросеть Москвы»;
- <http://www.rushydro.ru>, [gosnadzor.ru](http://gosnadzor.ru), [glossary.ru](http://glossary.ru).- открытый доступ

Таблица 7

### Перечень программного обеспечения

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

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

Таблица 8

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Корп. 29, ауд. 352, 233	Компьютеры с программным комплексом, видеопроектор, экран, доска
Библиотека им. Железнова, читальный зал	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, устранения замечаний преподавателя по РГР, представления им дополнительных материалов по рас-

чётному объекту и пр.). Наиболее сложным при изучении программы «Создание и эксплуатация водохранилищ» представляется поиск современных материалов о расчёте и использовании различных видов гидротехнических сооружений на водохранилищах природоохранного назначения, 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 аудиторские занятия, где в режиме презентаций и лабораторных исследований часто проводится рассмотрение разработанных проектных предложений, которые могут быть использованы в качестве аналогов при выполнении РГР. Кроме того, на занятиях могут демонстрироваться видеофильмы, видеоролики и др. информация в доступном визуальном режиме только в аудитории.

Студент, пропустивший занятия обязан написать реферат по пропущенной теме и на его основе подготовить презентативный материал в размере 10...15 слайдов.

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 уметь пользоваться AutoCAD. Все приведённые в пояснительной записке РГР схемы желательно выполнять в AutoCAD.

Для успешной реализации рабочего учебного плана и выполнения программы дисциплины студент должен в начале семестра получить и изучить тематический план лекций и практических занятий; взять в библиотеке прилагаемую к тематическому плану основную литературу; получить у преподавателя исходные данные для выполнения РГР; перечень вопросов к экзамену.

Начиная, примерно с середины курса и семестра больше времени отводится на самостоятельную работу по выполнению РГР. Начиная со второй трети семестра, больше внимания и времени следует уделить аудиторным занятиям, которые проводятся в диалоговом режиме и иногда требуют специальной внеаудиторной подготовки. Для этого необходимо пользоваться компьютерным классом кафедры и получить у преподавателя комплект компьютерных файлов и ссылки на необходимые для выполнения расчётов в РГР и изучения дисциплины электронных ресурсов.

### **Рекомендации по выполнению расчётно-графической работы**

Расчётно-графическая работа водохранилищного гидроузла водной системы выполняется бакалаврами на основе индивидуального задания, выдаваемого преподавателем в сроки, указанные деканатом. Сроки выполнения РГР и дата её сдачи устанавливаются при выдаче задания.

При выполнении РГР нужно, получив в библиотеке литературу, указанную в тематическом плане, компьютерные файлы и ссылки на необходимые для изучения дисциплины электронные ресурсы у преподавателя, а также скорректировав с преподавателем исходные данные, сделать соответствующие проработки по РГР. Краткая инструкция по использованию программ расчета на ПК дана во всех учебных пособиях.

При выполнении расчётно-графической работы студенты обязаны:

1. Систематически и глубоко овладевать практическими навыками по заданной тематике, определяющей основные задачи гидравлического и гидротехнического расчёта ПОГС, расчёт и проектирование которого производится в РГР.

2. Получать у руководителя РГР регулярно консультации и инструктаж по всем вопросам расчёта элементов ПОГС и оценки полученных результатов в рассматриваемом ландшафте.

3. Посещать все лекционные и практические занятия, выполнять в установленные сроки все виды работ, предусмотренных тематическим планом и заданием РГР.

6. Подготовить и сдать преподавателю записку по РГР в установленные сроки, желательно до начала сессии.

7. Пояснительная записка по РГР, проверенная преподавателем, представляется для защиты.

8. После защиты РГР подготовится к сдаче зачёта по дисциплине, изучив список, выносимых на него вопросов.

Титульный лист пояснительной записки РГР является первым листом, которая оформляется в соответствии с существующими требованиями к научно-технической литературе. Затем размещается бланк задания. Перечень сокращений и условных обозначений не является обязательным и применяется только при наличии в пояснительной записке сокращений и условных обозначений. Далее располагается содержание, в котором кратко описывается структура пояснительной записки с номерами и наименованиями разделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

«Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы с первой прописной буквы. В введении даётся краткое описание проблемы, решение которой далее приводится в РГР, отмечается её актуальность для территории расположения водного объекта. В заключении приводятся основные выводы и краткие предложения по корректировке первоначально принятого конструктивного решения ПОГС, установке контрольно-измерительной аппаратуры и эксплуатации рассмотренного в РГР водоёма.

Наряду с результатами необходимых расчётов в пояснительной записке к РГР должны содержаться расчётные схемы, краткое пояснение порядка вычислений, выбранных формул, табличных значений, а также логические рассуждения при рассмотрении отдельных конструктивных элементов ГТС и конкретные выводы по разделам.

Весь иллюстративный материал снабжается подрисуночными подписями, размещаемыми под изображением, при этом в пояснительной записке к РГР разрешается сквозная нумерация.

Список использованных источников приводится в конце текста пояснительной записки, представляющий список литературы, различной документации и перечень электронных ресурсов. Использованные источники записываются и нумеруются в порядке их упоминания в тексте. Источники должны иметь последовательные

номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Ссылки на литературные источники приводятся в тексте, например, [3].

Некоторый материал в пояснительной записке РГР допускается помещать в приложении.

Общие требования при оформлении пояснительной записки должны соответствовать требованиям государственных стандартов, действующих на момент выполнения РГР (ГОСТ 7.0.11 – 2011). Текстовый материал представляется печатным способом на одной стороне белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Вписывать отдельные слова, символы или формулы в напечатанный текст вручную (пастой, гелем и пр.) не допускается.

Объём записки не должен превышать 20...25 страниц текста без учёта приложения, набранным шрифтом в текстовом редакторе Microsoft Word типа Times New Roman Cyr. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 кегля. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см. Поля: с левой стороны – 25 мм; с правой – 10 мм; в верхней части – 20 мм; в нижней – 20 мм. Выравнивание текста по ширине, допускается перенос слов (за исключением заголовков глав и разделов, названий таблиц и рисунков).

Страницы должны быть пронумерованы арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту пояснительной записки, включая приложения. Порядковый номер ставится в середине верхнего поля листа без точки. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

Главы пояснительной записки к РГР по объёму должны быть пропорциональными, а каждая глава – начинаться с новой страницы. Главы имеют сквозную нумерацию в пределах работы и обозначаются арабскими цифрами. В конце заголовка точка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. *Например*, 1.1, 1.2 и т.д.

На последней странице РГР ставятся дата окончания работы и подпись автора. Законченную работу следует сброшюровать и переплести в папку. Срок рецензирования – не более 7 дней.

К защите представляется сброшюрованная пояснительная записка по РГР вместе с заданием. РГР подписывается к защите ведущим преподавателем после проверки и завершения её оформления. Не зачтённая работа должна быть доработана в установленные сроки и сдана на проверку повторно.

Защита РГР включает:

- краткое сообщение автора об актуальности работы, целях, результатах произведённых расчётах и проектных предложениях;
- вопросы к автору работы и ответы на них.

При защите РГР к студентам предъявляются следующие требования:

- необходимо уметь обосновать и защитить полученные результаты расчёта ПОГС водоёма и его водной системы или её части и предлагаемые в РГР проектные решения;

- надо разбираться в произведённых расчётах;

- следует хорошо понимать и объяснять представленные в пояснительной записке схемы.

Если при проверке РГР или защите выяснится, что студент не является ее автором, то защита прекращается. Студент будет обязан выполнить РГР по другому варианту.

**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 и выполнением разделов РГР. Материал считается отработанным после собеседования с преподавателем, оценившим положительно работу студента.

Положительная оценка за РГР, а затем и зачёт по дисциплине является суммарной, учитывающей: степень самостоятельности выполненной работы; правильность, глубину и качество расчётов и принятых конструктивных решений; содержание доклада и адекватность ответов при защите РГР и реферата.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При изучении дисциплины используются современные методы коллективной и индивидуальной формы обучения (проблемный, исследовательский и словесный, наглядный методы обучения). Из простых средств можно выделить: учебники, учебные пособия, методические указания (словесные методы) и модели, плакаты (визуальные методы), указанные в рабочей программе. Желательно лекции и практические занятия проводить в компьютерном классе с проектором, экраном и доской с современными аксессуарами, либо в лабораторном помещении кафедры. В состав материально-технического обеспечения дисциплины помимо ноутбука или ПК должны входить:

- макеты отдельных ПОГС и водохранилищных гидроузлов,

- плакаты,

- фото- и кино-материалы различных сооружений водных объектов природообустройства,

- презентации и пакеты материалов по натурным обследованиям и проектным решениям разных природоохранных водохозяйственных комплексов отраслевого назначения (в том числе компьютерная визуализация водных объектов в формате 3D),

- действующие макеты и модели отдельных сооружений объектов природообустройства (регуляторы, сопрягающие и водопроводящие сооружения, мостовые



трубчатые переходы, водосливные плотины, бетонные плотины, водозаборные и выправительные сооружения и пр.).

- лабораторное оборудование и измерительная аппаратура, используемая при эксплуатации водохранилищ.

Некоторые фрагменты разделов или отдельные разделы могут изучаться на уровне представлений. Практические занятия можно проводить в виде деловой игры с простейшими схемами, эскизами и небольшими расчётами, используя не только экспериментальные, но и имитационные методы исследований с использованием информационно-компьютерных технологий. Желательно изучение курса иллюстрировать работой моделей различных сооружений водохозяйственных объектов природообустройства или показом реально работающих на ближайшей территории водохранилищ. Это позволяет студенту понять основные идеи устройства и функционирования изучаемого водоёма, идентифицировать его в ходе учебной деятельности и при необходимости самостоятельно найти источники информации для получения более глубоких знаний о нём.

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 (водного объекта или водохранилища, разрабатываемого в ВКР либо по другой смежной дисциплине, посещение либо обследование и оценка технического и экологического состояния какого-либо реального ПОГС на водоёме, его прибрежной территории и т.п.).

Промежуточную аттестацию по оценке усвоения материала рекомендуется выполнять одновременно с текущим контролем успеваемости, производимым деканатом (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<sup>®</sup> и др., а также программными комплексами MACRA - Bank Protection - Weirs. Владеть различными программными продуктами, используемыми для расчёта ПОГС и водохранилищ.

Преподаватель также должен владеть и уметь пользоваться информационно-справочными и поисковыми системами (консультант Плюс и др.). Иметь доступ к

... данных специализированных ГТС и банку презентаций по различным водным объектам, водным системам и водоёмам мегаполисов, в том числе Москвы и Московской области. Целесообразно собрать и демонстрировать на занятиях проектные решения наиболее интересных водоёмов и малых прудов на парковых и урбанизированных территориях в электронном виде, а также презентации основных фирм, занимающихся реконструкцией, строительством, благоустройством, восстановлением и экологической реабилитацией водоёмов и других ИОГС в различных регионах России.

Программу разработал:  
**Черных О.Н., к.т.н., доцент**

  
\_\_\_\_\_  
подпись

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 Создание и эксплуатация водохранилищ 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 «Создание и эксплуатация водохранилищ» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриатуры) 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 «Создание и эксплуатация водохранилищ» (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 предъявляемым к рабочей программе дисциплины.

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 3 профессиональных компетенций. Дисциплина «Создание и эксплуатация водохранилищ» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Дополнительные компетенции не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины «Создание и эксплуатация водохранилищ». 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 «Создание и эксплуатация водохранилищ» составляет три зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 4 часа), что соответствует рекомендациям примерной программы по направлению подготовки.

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Создание и эксплуатация водохранилищ» 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 «Создание и эксплуатация водохранилищ» предполагает 23 часов занятий в интерактивной форме, что гарантирует соблюдение требования ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

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 в описании в Программе формы текущей оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, презентации, выполнение домашних заданий, 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 поопользование в области направленности управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения.

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

15. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 5 наименований, нормативными документами – 4 источника ссылок на электронные ресурсы – программное обеспечение, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и поопользование.

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Создание и эксплуатация водохранилищ» 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 «Создание и эксплуатация водохранилищ».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Создание и эксплуатация водохранилищ» ОПФГ ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и поопользование в области направленности Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре гидротехнических сооружений доц. к.т.н. Черных О.Н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при ее реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

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

  
А.В. Сапельев

Дата:

« 28 » 08

2021 г.