



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

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

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

03 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Грунтовые гидротехнические сооружения высокой
ответственности

Для подготовки специалистов

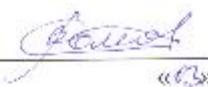
ФГОС ВО

Специальность:	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация	Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности
Курс обучения	6
Семестр	В
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2019

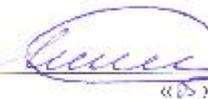
Регистрационный номер _____

Москва, 2020 г.

Разработчик:
Доцент кафедры гидротехнических
сооружений, к.т.н.


В.И. Волков
«03» 02 2022 г.

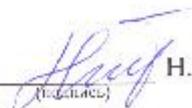
Рецензент:
Зав. кафедрой организации и технологии
строительства объектов
природообустройства РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева, профессор, д.т.н.


В.И. Сметанин
«05» 02 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений протокол № 2 от «16» 02 2022 г.

Зав. кафедрой гидротехнических
сооружений, профессор, д.т.н.


Н.В. Ханов
«16» 02 2022 г.

Согласовано:
Председатель учебно-методической комиссии

Института мелиорации, водного
хозяйства и строительства имени
А.Н. Костякова, канд. техн. наук, доцент


А.М. Бакштанин
Протокол № 2
«12» 03 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
гидротехнических сооружений,
профессор, д.т.н.


Н.В. Ханов
«16» 02 2022 г.

Главный библиотекарь отдела
обслуживания Института мелиорации,
водного хозяйства и строительства имени
А.Н.Костякова


Г.П. Чубарова
«16» 02 2022 г.

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ

« » 20 г.

Содержание

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.3. ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
4.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	17
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	19
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	24
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	24
7.3. НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	25
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	26
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27
10.1. ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ:..	27
10.2. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	30

АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 Грунтовые гидротехнические сооружения высокой
ответственности ОПОП ВО по специальности 08.05.01 Строительство
уникальных зданий и сооружений, специализация Строительство
гидротехнических сооружений повышенной ответственности
(квалификация выпускника – специалист)**

Цель освоения дисциплины: привить студентам теоретические и практические знания и обеспечить приобретение умений и навыков в области изучения, расчётов и проектирования сооружений речных гидроузлов и гидротехнических сооружений, входящих в их состав, для дальнейшего их использования в проектно-конструкторской деятельности и научной деятельности в области грунтовых гидротехнических сооружений высокой ответственности.

Место дисциплины в учебном плане:

Цикл Б1.В, часть, формируемая участниками образовательных отношений; дисциплина осваивается на 6 курсе в семестре В.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, ПКос-3, ПКос-4.

Краткое содержание дисциплины:

Основные разделы:

Компоновки гидроузлов с высокими грунтовыми плотинами. Грунтовые плотины на скальном основании. Классификация грунтовых плотин. Типы и конструкции каменно-земляных и каменно-набросных плотин. Расчетное обоснование параметров высоких грунтовых плотин. Водосбросные сооружения гидроузлов с высокими грунтовыми плотинами. Типы и конструкции водосбросов. Особенности гидравлических расчетов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Промежуточный контроль по дисциплине: зачет в семестре В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: привить студентам теоретические и практические знания и обеспечить приобретение умений и навыков в области изучения, расчётов и проектирования сооружений речных гидроузлов и гидротехнических сооружений, входящих в их состав, для дальнейшего их использования в проектно-конструкторской деятельности и научной деятельности в грунтовых гидротехнических сооружений высокой ответственности.

Дисциплина «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности» включена в цикл дисциплин по выбору; она имеет большое практическое значение для обучающихся, так как развивает и вырабатывает у студентов навыки проектирования гидротехнических сооружений в составе

речных гидроузлов, умение использовать рассматриваемые в ней понятия, идеи и методы для исследования, проектирования и решения профессиональных задач. В рамках рассматриваемой дисциплины обучающиеся выполняют задание, в котором в полной мере отображается специфика проектирования высоконапорных гидротехнических сооружений.

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц, виды итогового промежуточного контроля: зачет в семестре В.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности» включена в обязательный перечень учебных дисциплин части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. В дисциплине «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности» реализуются требования ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности.

Дисциплины, на которых основано изучение данной дисциплины: Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности», и изучаемыми параллельно являются: Инженерная геодезия, Соппротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности, Строительная механика, Инженерная геология, Гидравлика, Инженерная гидрология. Гидрологические изыскания, Строительные материалы, Строительная физика, Обследование и испытание зданий и сооружений, Водоподпорные и водопропускные сооружения, Водные пути и порты, Технология и организация гидротехнического строительства, Гидромеханическое оборудование гидросооружений, Проектирование и исследования гидротехнических сооружений, Бетонные ГТС высокой ответственности, Эксплуатация и безопасность гидротехнических сооружений.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Дисциплина «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности» изучается параллельно дисциплинам «Эксплуатация и безопасность гидротехнических сооружений», «Техническая эксплуатация зданий и сооружений», «Технология и организация гидротехнического строительства», «Сооружения комплексных гидроузлов».

Особенностью дисциплины является то, что студент на основе теоретического курса и практических занятий выполняет проектирование гидротехнических сооружений по индивидуальным заданиям, в которых отображён полностью курс изучаемой дисциплины. Результаты проектирования анализируются студентом и представляются в виде выводов и заключения по проектным проработкам с обязательными рекомендациями по созданию конструкций гидротехнических сооружений, обеспечивающих реализацию необходимых требований по безотказной их работе.

Рабочая программа дисциплины «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся представленных в таблице 1 универсальных (УК) компетенций и профессиональных (ПКос) компетенций, формируемых участниками образовательных отношений.

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 работ в 1 и 2 семестрах представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения дисциплины «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости ожидаемых результатов проекта	- основные цели, задачи, значимость ожидаемых результатов проекта	- формулировать цели, задачи и значимость ожидаемых результатов проекта	- путями достижения целей, решения задач по достижению ожидаемых результатов проекта
			УК-2.3. Разработка плана реализации проекта	- виды и последовательность работ по проектированию гидротехнических сооружений - методы технико-экономического обоснования	- провести оценку соответствия проектных решений гидротехнического сооружения нормативно-техническим требованиям	- умением предложить мероприятия по разработке плана реализации проекта и устранению выявленных недостатков
2.	ПКос-3	Способность разрабатывать основные разделы проекта особо опасных и технически сложных объектов гидротехнического строительства	ПКос-3.2. Выбор типа и схемы устройства гидротехнического сооружения	- типы и схемы устройств гидротехнических сооружений	- осуществлять рассмотрение вариантов и выбор типов гидротехнических сооружений	- методами выполнения технико-экономического обоснования расчётного обоснования выбора проектного решения гидротехнического сооружения;
			ПКос-3.4. Назначение геометрических размеров	- основные положения нормативных документов, устанавливающих	- назначить параметры гидротехнического сооружения, исходя из заданных условий в	- оценкой результатов проектирования гидротехнических сооружений и умением

			гидротехнического сооружения исходя из заданных условий	требования к проектным решениям по ГТС	соответствии с заданными условиями	предложить план мероприятий по устранению недостатков
			ПКос-3.5. Оформление проекта гидротехнического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	основные документы, касающиеся проектов гидротехнических сооружений в т.ч. разрабатываемых с использованием средств автоматизированного проектирования (САПР)	- назначать параметры гидротехнического сооружения, исходя из заданных условий, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, включая использование САПР	- методами оформления проектов гидротехнических сооружений, разработанных в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
3.	ПКос-4	Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений гидротехнических	ПКос-4.1. Выбор нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения	- основные законы и нормативные документы, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнических сооружений	- провести оценку соответствия проектных решений гидротехнического сооружения нормативно-техническим требованиям на основе результатов расчётного обоснования	- положениями законов и нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнических сооружений
			ПКос-4.2. Составление расчетной схемы работы гидротехнического сооружения	- схемы и условия работы гидротехнических сооружений	- осуществить выбор типа и схемы устройства гидротехнического сооружения	- умением составлять расчётные схемы работы гидротехнических сооружений
			ПКос-4.7. Выполнение расчетов и оценка общей устойчивости, деформации	- виды расчётов по оценке общей устойчивости и деформаций гидротехнического	- выполнять расчеты и оценку общей устойчивости, деформаций гидротехнических	- умением выполнять расчеты и оценку общей устойчивости, деформаций и другие расчеты гидротехнических

		гидротехнического сооружения и его основания в соответствии с установленной методикой	сооружения и его основания в соответствии с установленной методикой	сооружений	сооружений, необходимых для обоснования проектных решений и оценки технического состояния и уровня безопасности гидротехнических сооружений
		ПКос-4.9. Выполнение гидравлических расчетов гидротехнического сооружения в соответствии с выбранной методикой	- виды гидравлических и других расчётов гидротехнического сооружения в соответствии с выбранной методикой	- провести выбор методов и средств проведения гидравлических и других расчётов гидротехнических сооружений	- умением выполнять гидравлические расчеты гидротехнических сооружений, необходимых для обеспечения требуемого технического состояния и уровня безопасности гидротехнических сооружений
		ПКос-4.11. Выбор параметров модели гидротехнического сооружения окружающей среды для численного моделирования	- основные положения методов численного моделирования для выбора параметров модели гидротехнического сооружения и окружающей среды	- осуществлять выбор параметров модели гидротехнических сооружений и окружающей среды для численного моделирования	- оценкой результатов численного моделирования гидротехнического сооружения и окружающей среды

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. в семестре
		В
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
Контактная работа:	50.25	50.25
Аудиторная работа:	50.25	50.25
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0.25	0.25
Самостоятельная работа (СРС)	57.75	57.75
<i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	48.75	48.75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид контроля:	Зачет	

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины
Семестр В

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Компоновки высоконапорных гидроузлов Тема 1. Компоновки высоконапорных гидроузлов с каменно-земляными и каменно-набросными плотинами.	8	2	2		4
Раздел 2. Каменно-земляные и каменно-набросные плотины.	48	16	6		26
Тема 1. Классификация каменно-земляных и каменно-набросных плотин. Современные тенденции в строительстве. Каменно-насыпные плотины.	8	4			4
Тема 2. Расчетное обоснование параметров плотин. Выполнение РГР.	34	10	6		18
Тема 3. Вопросы технологии строительства каменно-земляных и каменно-набросных плотин	6	2			4
Раздел 3. Водосбросы в гидроузлах с каменно-земляными плотинами строительного и эксплуатационного периодов.	32	10	6		16
Тема 1. Конструкции береговых	6	2			4

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
водосбросов					
Тема 2. Расчётное обоснование конструкций туннельных водосбросов. Выполнение РГР.	26	8	6		12
Раздел 4. Глубинные водосбросы.	19.75	6	2		11.75
Тема 1. Затворные камеры и входные оголовки глубинных отверстий	6	2			4
Тема 2. Прогноз кавитации и кавитационной эрозии.	13.75	4	2		7.75
КРА	0.25			0.25	
Всего за 2 семестр	108	34	16	0.25	57.75
Итого по дисциплине	108	34	16	0.25	57.75

Содержание

Раздел 1. Компонировки высоконапорных гидроузлов с каменно-земляными и каменно-набросными плотинами

Тема 1. Компонировки высоконапорных гидроузлов с грунтовыми плотинами

Перечень рассматриваемых вопросов:

- примеры компоновок высоконапорных гидроузлов с каменно-земляными и каменно-набросными плотинами;
- условия применения компоновок.

Раздел 2 «Каменно-земляные и каменно-набросные плотины»

Тема 1. Особенности конструкций каменно-земляных и каменно-набросных плотин и современные тенденции в проектировании

Перечень рассматриваемых вопросов:

- особенности конструкций каменно-земляных и каменно-набросных плотин и противофильтрационные устройства;
- современные тенденции в проектировании каменно-земляной плотины с ядром и экраном;
- достоинства и недостатки каменно-земляной плотин с ядром и экраном;
- требования к грунтам тела плотины и переходным зонам;
- негрунтовые ПФУ в каменно-набросных плотинах и условия их работы.

Тема 2. Расчетное обоснование параметров плотин

Перечень рассматриваемых вопросов:

- определение отметки гребня;
- расчет параметров крепления верхового откоса;
- фильтрационный расчёт каменно-земляной плотины;
- общие положения расчёта прочности и устойчивости плотин;
- поровое давление консолидации в ядрах каменно-земляных плотин;
- расчёт устойчивости откосов.

Тема 3. Вопросы технологии строительства каменно-земляных и каменно-набросных плотин

Перечень рассматриваемых вопросов:

- общие требования к грунтам призм плотины и грунтам ПФУ;
- технология укладки грунта и применяемая техника.

Раздел 3. Водосбросы в гидроузлах с каменно-земляными плотинами строительного и эксплуатационного периодов

Тема 1. Конструкции береговых водосбросов

Перечень рассматриваемых вопросов:

- береговые водосбросы открытого и закрытого типов (конструкции, назначение основных элементов и область применения);
- шахтный водосброс с безнапорным отводящим туннелем;
- водосброс с фронтальным подводом воды;
- концевые сооружения туннельных водосбросов.

Тема 2. Расчётное обоснование конструкций туннельных водосбросов

Перечень рассматриваемых вопросов:

- расчёт безнапорного шахтного водосброса;
- проектирование отводящего туннеля с учётом самоаэрации потока;
- проектирование концевого сооружения водосброса в виде носка-трамплина.
- особенности пропуска строительных расходов в высоконапорных гидроузлах с грунтовыми плотинами;
- понятие «очередь строительства гидроузла»;
- строительные туннели и задачи расчёта;
- гидравлический расчёт строительного туннеля.

Раздел 4. Глубинные затворные камеры и входные оголовки глубинных отверстий

Перечень рассматриваемых вопросов:

- область применений затворных камер, конструкции;
- задачи и особенности проектирования затворных камер;
- прогноз кавитации и кавитационной эрозии на входных оголовках глубинных отверстий, на элементах затворных камер и за неровностями отводящего тракта водосброса.

4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций /практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Раздел 1. Компоновки высоконапорных гидроузлов с каменно-земляными и каменно-набросными плотинами				

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций /практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Компоновки высоконапорных гидроузлов с каменно-земляными и каменно-набросными плотинами	Лекция №1. Компоновки высоконапорных гидроузлов с высокими грунтовыми плотинами. Состав сооружений.	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
		Практическое занятие №1. Примеры гидроузлов и гидротехнических комплексов с высокими грунтовыми плотинами. Особенности работы.	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
2	Раздел 2. Каменно-земляные и каменно-набросные плотины.				
	Тема 1. Классификация каменно-земляных и каменно-набросных плотин.	Лекция №1. Классификация каменно-земляных и каменно-набросных плотин. Типы и конструкции.	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
		Лекция №2. Современные тенденции в строительстве каменно-земляных и каменно-набросных плотин. Каменно-насыпные плотины	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
	Тема 2. Расчетное обоснование плотин	Лекция №1. Расчетное обоснование параметров высоких грунтовых плотин на скальном основании. Типы материалов, применяемых для противофильтрационных устройств, переходных зон и боковых призм.	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
		Лекция №2. Расчетное обоснование параметров каменно-земляных и каменно-набросных плотин (обоснование заложения откосов; расчет отметки и конструирование гребня плотины; расчет и конструирование креплений откосов).	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций /практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лекция №3. Расчетное обоснование параметров каменно-земляных и каменно-набросных плотин (обоснование размеров противofильтрационных устройств; расчет переходных зон).	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
		Лекция №4. Расчетное обоснование параметров каменно-земляных и каменно-набросных плотин (расчеты устойчивости откосов и осадки плотины).	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
		Лекция №5. Расчетное обоснование параметров каменно-земляных и каменно-набросных плотин. Противofильтрационные устройства в скальных основаниях	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
		Практическое занятие №1. Выдача задания на проектные проработки по курсу. Изучение исходных данных. Выбор створа гидроузла и предварительная компоновка сооружений. Выбор типа каменно-земляной плотины. Назначение заложения откосов плотины.	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
		Практическое занятие №2. Назначение размеров элементов поперечного профиля тела высокой грунтовой плотины. Определение отметки гребня плотины.	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос с проверкой правильности расчетов по компьютерной программе и сделанных выводов	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций /практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №3. Противофильтрационные и дренажные устройства в теле и в основании плотины. Фильтрационные расчеты плотины. Расчёт устойчивости плотины. Определение осадки и объема плотины	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос с проверкой правильности расчетов по компьютерной программе и сделанных выводов	2
	Тема 3. Вопросы технологии строительства каменно-земляных и каменно-набросных плотин	Лекция №1. Особенности технологии возведения каменно-земляных и каменно-набросных (каменно-насыпных) плотин	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
3	Раздел 3. Водосбросы в гидроузлах с каменно-земляными плотинами строительного и эксплуатационного периодов.				
	Тема 1. Конструкции и береговых водосбросов	Лекция №1. Особенности конструкций открытых береговых водосбросов.	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
	Тема 2. Расчётное обоснование конструкций туннельных водосбросов	Лекция №1. Типы и конструкции туннельных водосбросов. Водосбросы с поверхностным забором воды.	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
		Лекция №2. Типы и конструкции элементов водосбросов с поверхностным забором воды.	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
		Лекция №3. Типы и конструкции туннельных водосбросов. Водосбросы с глубинным забором воды.	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
		Лекция №4. Особенности гидравлических расчетов туннельных водосбросов.	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций /практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №1. Выбор трассы водосброса. Расчет строительного водосброса и определение отметок перемычек.	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос с проверкой правильности расчетов по компьютерной программе и сделанных выводов	2
		Практическое занятие №2. Гидравлические расчеты шахтного водосброса с вертикальной шахтой. Проектирование и расчет водосливной воронки и противоводоворотных устройств. Расчет и проектирование шахты и сопрягающего колена	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос с проверкой правильности расчетов по компьютерной программе и сделанных выводов	2
		Практическое занятие №3. Определение параметров кривой подпора в отводящем туннеле. Аэрация потока. Расчет и конструирование устройств сопряжения с нижним бьефом.	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос с проверкой правильности расчетов по компьютерной программе и сделанных выводов	2
	Раздел 4. Глубинные водосбросы.				
4	Тема 1. Затворные камеры и входные оголовки глубинных отверстий	Лекция №1. Конструкции и задачи расчёта глубинных водосбросов в гидроузлах с высокими грунтовыми плотинами. Примеры водосбросов. Затворные камеры и входные оголовки глубинных отверстий	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2
	Тема 2. Прогноз кавитации и кавитационной эрозии	Лекция №1. Прогноз кавитации и кавитационной эрозии на входных оголовках глубинных отверстий, на элементах затворных камерах и за неровностями отводящего тракта туннельного водосброса	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Дискуссия, устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций /практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №1. Прогноз кавитации и кавитационной эрозии за неровностями отводящего тракта туннельного водосброса. Мероприятия по борьбе с кавитационной эрозией	УК-2, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос с проверкой правильности расчетов по компьютерной программе и сделанных выводов	2

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела/ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	1/2	Особенности компоновки высоконапорных гидроузлов (УК-2, ПКос-3, ПКос-4)
2.	2/2	Общие положения расчёта устойчивости плотин Поровое давление консолидации в ядрах плотин (УК-2, ПКос-3, ПКос-4)
3.	2/3	Технология укладки грунта и применяемая техника (УК-2, ПКос-3, ПКос-4)
4.	2/3	Особенности пропуска строительных расходов в высоконапорных гидроузлах с грунтовыми плотинами Понятие «очередь строительства гидроузла» (УК-2, ПКос-3, ПКос-4)
5.	4/2	Прогноз кавитации и кавитационной эрозии на входных оголовках глубинных отверстий и на элементах затворных камер (УК-2, ПКос-3, ПКос-4)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Компоновки высоконапорных гидроузлов с высокими грунтовыми плотинами. Состав сооружений. Примеры гидроузлов и гидротехнических комплексов Выбор створа гидроузла и предварительная компоновка сооружений	Л ПЗ Демонстрация видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядных средств обучения
2.	Классификация каменно-земляных и каменно-набросных плотин. Типы и конструкции.	Л Демонстрация видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядных средств обучения

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	Современные тенденции в строительстве каменно-земляных и каменно-набросных плотин. Каменно-насыпные плотины		
3.	Расчетное обоснование параметров каменно-земляных и каменно-набросных плотин.	Л	Демонстрация видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядных средств обучения
4.	Назначение размеров элементов поперечного профиля тела высокой грунтовой плотины. Определение отметки гребня плотины. Фильтрационные расчеты плотины.	ПЗ	Демонстрация специально созданных обучающих программ (позволяющих применять как активные, так и интерактивные образовательные технологии) расчета критериев безопасности плотин, водосбросов и их элементов и их сравнения с фактическими диагностическими показателями
5.	Особенности технологии возведения каменно-земляных и каменно-набросных (каменно-насыпных) плотин.	Л	Демонстрация видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядных средств обучения
6.	Особенности конструкций открытых береговых водосбросов. Типы и конструкции туннельных водосбросов. Основы гидравлических расчетов.	Л	Демонстрация видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядных средств обучения
7.	Расчет строительного водосброса и определение отметок перемычек. Гидравлические расчеты шахтного водосброса с вертикальной шахтой. Проектирование и расчет водосливной воронки и противоводоворотных устройств. Расчет и проектирование шахты и сопрягающего колена. Проектирование и расчет водосливной воронки и противоводоворотных устройств. Расчет и проектирование шахты и сопрягающего колена.	ПЗ	Демонстрация специально созданных обучающих программ (позволяющих применять как активные, так и интерактивные образовательные технологии) расчета критериев безопасности плотин, водосбросов и их элементов и их сравнения с фактическими диагностическими показателями
8.	Конструкции и задачи расчёта глубинных водосбросов в гидроузлах с высокими грунтовыми плотинами. Примеры водосбросов. Затворные камеры и входные оголовки глубинных отверстий.	Л	Демонстрация видеороликов, слайд-фильмов и др. наглядных средств обучения
9.	Прогноз кавитации и кавитационной эрозии за неровностями отводящего тракта туннельного водосброса. Мероприятия по борьбе с кавитационной эрозией.	ПЗ	Демонстрация специально созданных обучающих программ (позволяющих применять как активные, так и интерактивные образовательные технологии) расчета критериев безопасности плотин, водосбросов и их элементов и их сравнения с фактическими диагностическими показателями

Общее количество часов аудиторных занятий с применением интерактивных технологий составляет 14 часов (28 % от объема аудиторных часов по дисциплине).

Все занятия проводятся с использованием проблемного метода обучения, когда преподаватель в ходе занятия ставит перед студентами учебные проблемы по конкретным сооружениям и их элементам с последующей решением проблем с помощью специально разработанных комплексов обучающих учебных программ с возможностью вариантной проработки решений и проведением анализа результатов и стимулирует их разрешение студентами, подводя итог полученным результатам.

Применяемое оборудование: занятия проводятся в аудитории, оснащенной персональными компьютерами с установленными на них необходимыми компьютерными программами. Использование видеопроектора для показа презентаций (с работающими в интерактивном режиме программами расчета) позволяет, как сформировать учебную проблему, так и проверить усвоение лекционного курса и курса практических занятий путем тестирования в режиме реального времени правильности ответов студентов.

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 заданий

Программой предусмотрено выполнение РГР «Гидроузел с высокой грунтовой плотинной», включающие проведение ряда расчетов по проектированию сооружений этих гидроузлов, по оценке прочности и устойчивости сооружений, по разработке вопросов пропуска строительных расходов и гидравлическим расчетам элементов водопропускных сооружений.

Текущий контроль осуществляется по итогам выполнения студентами проектных проработок по мере их выполнения. К экзаменам допускаются студенты, сдавшие РГР и выполнившие программу курса.

Основные вопросы, которые рассматриваются в РГР «Гидроузел с высокой грунтовой плотинной»:

- разработка компоновки гидроузла с каменно-земляной высокой плотинной;
- проектирование каменно-земляной плотины (определение отметки гребня плотины; назначение берм; выбор сопряжения ПФУ с основанием; назначение типа ПФУ и его размеров; назначение грунтов призм, ПФУ и переходных зон; расчёт крепления верхового откоса; расчёт кривой депрессии в ПФУ; расчёт устойчивости низового откоса; вписывание плотины в створ гидроузла);

- вопросы технологии строительства каменно-земляной плотины;
- назначение трассы эксплуатационно-паводкового берегового водосброса и строительного туннельного водосброса;
- гидравлический расчёт эксплуатационно-паводкового водосброса (шахтный водосброс с безнапорным отводящим туннелем);
- оценка и анализ специальных вопросов проектирования высоконапорных водосбросов (расчёт воздуховодов, оценка вероятности появления самоаэрации потока и назначение высоты безнапорного туннеля с учетом разбухания потока, прогноз кавитации и кавитационной эрозии на неровностях бетонной поверхности отводящего туннеля);
- гидравлический расчёт строительного туннеля первой очереди;
- выводы.

Примерный перечень тем для РГР «Гидроузел с высокой грунтовой плотинной»:

№	Тема РГР
1.	Высоконапорный гидроузел №__ с грунтовой плотинной
2.	Высоконапорный гидроузел №__ с грунтовой плотинной __ на реке...
3.	Гидроузел №__ с высокой грунтовой плотинной
4.	Гидроузел №__ с высокой грунтовой плотинной __ на реке...
5.	Высокая грунтовая плотина гидроузла №__
6.	Высокая грунтовая плотина гидроузла №__ на реке...
7.	Проектирование гидроузла с высокой грунтовой плотинной №__
8.	Проектирование гидроузла с высокой грунтовой плотинной №__ на реке...
9.	Проектирование сооружений гидроузла с высокой грунтовой плотинной №__
10.	Проектирование сооружений гидроузла с высокой грунтовой плотинной №__ на реке...
11.	Разработка проекта сооружений гидроузла с высокой грунтовой плотинной №__
12.	Разработка проекта сооружений гидроузла №__ с высокой грунтовой плотинной
13.	Разработка проекта сооружений гидроузла №__ с высокой грунтовой плотинной на реке...
14.	Высоконапорный гидроузел №__ с грунтовой плотинной и поверхностным водосбросом
15.	Высоконапорный гидроузел №__ с грунтовой плотинной и поверхностным водосбросом в теле плотины
16.	Высоконапорный гидроузел №__ с грунтовой плотинной и глубинным водосбросом в теле плотины
17.	Высоконапорный гидроузел №__ с грунтовой плотинной и резервным водосбросом
18.	Высоконапорный гидроузел №__ гидроэнергетического назначения с грунтовой плотинной
19.	Гидроузел №__ гидроэнергетического назначения с грунтовой плотинной
20.	Гидроузел №__ гидроэнергетического назначения с грунтовой плотинной на реке...
21.	Гидроузел №__ комплексного назначения с грунтовой плотинной
22.	Разработка проекта сооружений гидроузла №__ комплексного назначения с грунтовой плотинной
23.	Разработка проекта сооружений гидроузла №__ комплексного назначения с высокой грунтовой плотинной на реке...
24.	Проектирование сооружений гидроузла №__ комплексного назначения с высокой грунтовой плотинной

№	Тема РГР
25.	Проектирование сооружений гидроузла №__ комплексного назначения с высокой грунтовой плотинной на реке...

Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся. Задания для подготовки к контрольным мероприятиям

Задания для подготовки к контрольным мероприятиям, оценочные средства текущего контроля успеваемости и оценочные средства сформированности компетенций приведены в оценочных материалах по дисциплине.

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Вопросы дискуссии по разделу 1.

"Компоновки высоконапорных гидроузлов с каменно-земляными и каменно-набросными плотинами"

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1.	Определение компоновки гидроузла. Дайте характеристику компоновки высоконапорного гидроузла (по чертежу, представленного преподавателем).
2.	Виды компоновок гидроузла. Примеры.
3.	Особенности компоновок высоконапорных гидроузлов. Примеры.
4.	Компоновки гидроузлов с высокими грунтовыми плотинами; особенности пропуска строительных расходов. Примеры.

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

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

Вопросы дискуссии по разделу 2.

«Каменно-земляные и каменно-набросные плотины».

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1.	Перечислите задачи проектирования каменно-земляных плотин.
2.	Требования, предъявляемые к ядрам и экранам каменно-земляных плотин.
3.	Принцип назначения размеров ядра каменно-земляных плотин.
4.	Переходные слои: их назначение, материалы; принцип проектирования.
5.	Конструкции сопряжения яла каменно-земляной плотины с основанием.
6.	Поровое давление консолидации; его роль в устойчивости каменно-земляной плотины.
7.	Требования к грунтам ядра и экрана каменно-земляной плотины.
8.	Требования к грунтам боковых призм каменно-земляных плотин.
9.	Требования к грунтам переходных слоев каменно-земляных плотин.

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

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

Вопросы дискуссии по разделу 3

«Водосбросы в гидроузлах с каменно-земляными плотинами строительного, эксплуатационного и паводкового периодов»

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1.	Особенность работы безнапорного шахтного водосброса. Обоснование применения безнапорного колена в водосбросе.
2.	Назначение воздухопроводов в береговых туннельных водосбросах; область их применения.
3.	Типы водосливных воронок шахтного водосброса.
4.	Условие назначения высоты безнапорного отводящего туннеля.
5.	Какова роль ПВУ в формировании коэффициента расхода воронки шахтного водосброса?
6.	Меры борьбы с переходными режимами в нерегулируемых строительных туннелях.

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

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

Вопросы дискуссии по разделу 4

«Глубинные затворные камеры и входные оголовки глубинных отверстий»

№ вопроса	Краткое содержание вопроса
1.	Область применения затворных камер; основные типы камер.
2.	Причины возникновения повреждений водосбросного тракта высоконапорных водопропускных сооружений и возможные последствия.
3.	Значимость кавитационно-эрозионных повреждений для безопасности водосбросных сооружений.
4.	Задачи и особенности проектирования затворных камер.
5.	Условия возникновения кавитации в водосбросных гидротехнических сооружениях.
6.	Особенность прогноза кавитации на входных оголовках глубинных отверстий.
7.	Типы возбудителей кавитации в затворных камерах и безэрозионные элементы затворных камер.

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

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

Задания для мозгового штурма по разделу 2 «Каменно-земляные и каменно-набросные плотины»

№	Краткое содержание задания
1.	Определить и обосновать метод расчета устойчивости низового откоса грунтовой плотины.
2.	Рассчитать коэффициент устойчивости низового откоса каменно-земляной плотины с заложением откоса 1:1,5 и каменной наброской с углом внутреннего трения 750 .
3.	Перечислить задачи проектирования каменно-земляных плотин с экраном.
4.	Перечислить задачи проектирования каменно-земляных плотин с ядром.
5.	Предложить вариант сопряжения ядра каменно-земляной плотины с основанием при наличии в русле аллювиальных отложений мощностью 5 метров.

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

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

Кейсы по разделу 3 «Водосбросы в гидроузлах с каменно-земляными плотинами строительного, эксплуатационного и паводкового периодов»

№ ситуации	Краткое содержание ситуации
1.	Альтернатива водобойному колодцу за туннельным береговым водосбросом.
2.	Определение рациональной отметки носка-трамплина на выходе отводящего туннеля и назначение габаритов выходного портала.
3.	Последовательность определения допустимой высоты неровности бетонной обделки в водосбросном тракте туннельного водосброса (на примере водосброса; представить конструкцию водосброса фронтального или шахтного).

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

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

Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет):

1. Компонировки высоконапорных гидроузлов с каменно-земляными и каменно-набросными (каменно-насыпными) плотинами.
2. Компонировки высоконапорных гидроузлов с резервными водосбросами.
3. Основные типы каменно-земляных и каменно-набросных (каменно-насыпных) плотин.
4. Основные типы каменно-земляных плотин. Назначение параметров плотин с ядрами.

5. Основные типы каменно-земляных плотин. Назначение параметров плотин с экранами.
6. Сравнение плотин с ядрами и экранами.
7. Перечислить задачи проектирования каменно-земляных плотин.
8. Принцип назначения размеров ядра каменно-земляной плотины.
9. Требования, предъявляемые к ядрам и экранам каменно-земляных плотин.
10. Параметры, определяющие размер камня и толщину крепления верхового откоса.
11. Переходные слои: их назначение, материалы; принцип проектирования.
12. Конструкции сопряжения ядра каменно-земляной плотины с основанием.
13. Требование к грунтам ядра и экрана каменно-земляных плотин.
14. Фильтрационная прочность грунтов ПФУ каменно-земляных плотин.
15. Требования к грунтам переходных зон каменно-земляных плотин.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Показатели и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания приведены в оценочных материалах дисциплины, в частности, используется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценивания результатов обучения

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

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Волков, В.И. Открытые береговые водосбросы: учебник / В.И. Волков, А.Г. Журавлева, О.Н. Черных, И.С. Румянцев, В.И. Алтунин. –М.: МГУП, 2012. –244 с.
2. Волков, В.И. Оценка безопасности грунтовых подпорных сооружений: уч. пособие / В.И. Волков, О.Н. Черных, В.И. Алтунин –М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. –75 с.
3. Волков, В.И. Оценка условий и последствий прорыва напорного фронта речного гидроузла: учебное пособие / В.И. Волков, О.Н. Черных, В.И. Алтунин, И.А. Секисова –М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. –175 с.

4. Черных, О.Н. Расчеты сооружений гидроузла с плотиной из грунтовых материалов: учебное пособие / О.Н. Черных, В.И. Волков, В.И. Алтунин. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. –203 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Гидротехнические сооружения: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Ст-во», специальности «Гидротехн. стр-во». Часть 1 /Л.Н. Рассказов и др.; под ред. Л.Н. Рассказова. М.: Из-во Ассоциация строительных вузов, 2008. - 581 с.
2. Волков, В.И. Проектирование сооружений гидроузла с грунтовой плотиной: учебное пособие / В.И. Волков, А.Г. Журавлева, О.Н. Черных –М.: МГУП, 2007. -247 с.
3. Волков, В.И. Фильтрационные расчеты гидротехнических сооружений: учебное пособие / В.И. Волков –М.: ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. Институт природообустройства им. А.Н. Костякова, 2014. –108 с.
4. Волков, В.И. Оценка вероятного ущерба в результате аварии гидротехнических сооружений при прорыве напорного фронта речного гидроузла: учебное пособие / В.И. Волков, О.Н. Черных, В.И. Алтунин, Е.В. Добровольская –М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. –141 с.

7.3. Нормативные правовые акты

1. О безопасности гидротехнических сооружений: федер. закон от 23 июля 1997 г. № 117-ФЗ [принят Гос. Думой 23 июля 1997 г.]. –Собрание законодательства РФ. Официальное издание. №30, ст. 3589. М.: Юридическая литература (с изменениями).
2. О классификации гидротехнических сооружений: постановление Правительства РФ от 2 ноября 2013 г. № 986.
3. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: положение, утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304.
4. О федеральном государственном надзоре в области безопасности гидротехнических сооружений: постановление Правительства РФ от 27.10.2012г. № 1108.
5. СП 58.13330.2012. Гидротехнические сооружения. Основные положения (Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003). 2012.
6. СП 40.13330.2012 Плотины бетонные и железобетонные (Актуализированная редакция СНиП 2.06.06-85). 2012.
7. СП 39.13330.2012 Плотины из грунтовых материалов (актуализированная редакция СНиП 2.06.05 - 84*). 2012.

8. СП 23.13330.2011 Основания гидротехнических сооружений (актуализированная редакция СНиП 2.02.02 - 85*). 2012г.
9. СП 38.13330.2012 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов) (актуализированная редакция СНиП 2.06.04-82*). 2012.
10. СП 290.1325800.2016 Водопропускные гидротехнические сооружения (водосбросные, водоспускные и водовыпускные). Правила проектирования, утв. приказом Минстроя России от 16 декабря 2016 года № 954/пр, зарегистрирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт ПАО «РусГидро» <http://www.rushydro.ru> (открытый доступ)
2. Сайт Ростехнадзора <http://www.gosnadzor.ru> (открытый доступ)
3. Сайт Минприроды России <http://www.mnr.gov.ru> (открытый доступ)
4. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru> (открытый доступ).

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft Office, Word, Excel и др.	Расчетная	Microsoft	не ранее 2003 г.

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». <http://www.consultant.ru> (открытый доступ).
2. Информационно-правовой портал «Гарант» <http://www.garant.ru> (открытый доступ).
3. Информационно-правовая система «Кодекс» <http://www.kodeks.ru> (открытый доступ).
4. Рабочие тетради. Комплекс из 24 тетрадей с программами расчета диагностических показателей состояния и критериев безопасности в редакторе электронных таблиц Excel. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

10.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

1. Компьютерный класс с числом оборудованных компьютерами мест не менее 15.
2. Компьютеры с операционной системой XP или Win 7 или более поздние версии, процессоры с частотой не менее 2 000 МГц, RAM 2 Гбт. (15 шт).
3. Установленный на каждый компьютер пакет программ Office 2010 (Word, Excel, Access, PowerPoint) или более поздней версии.
4. Проектор и экран (передвижной или стационарный).
5. Ноутбук.
6. Современная доска с аксессуарами.

10.2. Требования к специализированному оборудованию

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы № 352 кор.29 (ул.Б.Академическая д.44 строение 5)	1.Парты 20 шт. 2.Доска белая 1 шт. 3.Системный блок - 15 шт. (Инв.№№ 210134000000500 - 210134000000514)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы. № 357 кор.29 (ул.Б.Академическая д.44 строение 5)	1.Парты 6 шт. 2.Доска меловая 1 шт.
Библиотека, читальный зал кор.29 (ул.Б.Академическая д.44 строение 5) Общежитие № 10 (Дмитровское ш., д.47). Комната для самоподготовки	Столы Столы

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации рабочего учебного плана и выполнения программы дисциплины студент должен:

В начале семестра:

1. Получить и изучить тематический план лекций и лабораторно-практических занятий.

2. Получить в библиотеке прилагаемую к тематическому плану основную литературу.

3. Получить у преподавателя комплект компьютерных файлов и ссылки на необходимые для изучения дисциплины электронные ресурсы.

4. Получить у преподавателя исходные данные для выполнения РГР.

5. Получить у преподавателя перечень вопросов для промежуточного контроля.

В течение семестра:

1. Изучить соответствующий материал тематического плана по основной литературе и по электронным источникам информации.

2. Выполнить проработки по РГР.

3. Прослушать курс лекций и лабораторно-практических занятий и выполнить задание.

В конце семестра:

1. Устранить недостатки выполненной РГР.

2. Защитить РГР.

3. Подготовиться к сдаче зачета по дисциплине.

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 курсу и выполнением расчетов, входящих в состав задания. Материал считается отработанным после собеседования с преподавателем, оценившим положительно работу студента.

Краткая инструкция студенту по использованию программ расчета:

Каждая программа расчета включает как минимум один лист книги Excel: «Исходные данные и расчет», на котором вводятся (или переносятся) исходные данные для проектирования и выполняются расчеты параметров сооружения или его элементов.

В программах ячейки ввода исходных данных и данных, касающихся принимаемых пользователем решений, выделены синим цветом и жирным курсивом.

Значения в ячейках, не имеющих такого выделения, рассчитываются автоматически при включении опции автоматического счета (обычно эта опция установлена по умолчанию) или принудительно путем нажатия клавиши F9 в противном случае.

При расчете ряд параметров не могут быть получены прямым счетом, а только с использованием метода итераций. В таких случаях в соответствующих местах рядом с искомым параметром размещена кнопка «Расчет...» с указанием рассчитываемого параметра. При нажатии курсором мыши на эту кнопку запускается соответствующий макрос и производится определение искомого(ых) параметра(ов).

Результаты расчета могут быть выведены на печать непосредственно из программы Excel (разбивка на страницы формата А4 уже произведена) или после постраничного (или более дробного) переноса фрагментов в Word (при формировании отчета по конкретной работе или сводного отчета по всем лабораторным работам). При этом при переносе данных в Word с возможностью осуществления поправок переносится много не нужных пустых ячеек, что потребует определенного времени на редактирование документа. Но при вставке фрагмента в Word из Excel как растрового рисунка теряется качество представления, тем более, что по соображениям компактности все программы, уже имеют 10-ый размер кегля шрифта.

При использовании программ расчета необходимо соблюдать несколько простых нижеприведенных советов:

1. Никогда не работать с оригиналом программы. Для работы нужно открыть оригинал программы, обеспечив при этом включение содержащихся в нем макросов, и сохранить его с поддержкой макросов под любым другим именем или под тем же именем, но в другой папке.

2. В программе ячейки ввода исходных данных и данных, касающихся принимаемых пользователем решений, выделены синим цветом и жирным курсивом. Исправление других ячеек, особенно ячеек вне рабочего поля, не желательно.

3. Любые улучшения программ, выполненные даже с самыми добрыми намерениями, вызывают чаще всего нежелательные последствия.

4. В программах по причине их непереутяжеления не предусмотрена защита от «дурака», поэтому необходимо вводить разумные исходные данные (например, отметка гребня плотины должна быть не ниже отметки НПУ и, тем более, не ниже отметки дна реки и т.п.).

5. В программах расчета многие параметры определяются методом последовательных приближений с помощью встроенной в Excel опции «Подбор параметра». При заданной точности подбора параметра 0,01% программа может найти значение параметра, удовлетворяющему этому условию, в области бесконечно больших или малых значений. В таком случае необходимо ввести в ячейку с таким значением найденного параметра разумную величину и повторить расчет путем нажатия соответствующей кнопки «Расчет...».

6. Дробные числа необходимо вводить с десятичным разделителем (точка или запятая), принятым на используемом компьютере.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для реализации утвержденного рабочего учебного плана преподаватель должен, кроме надлежащего знания технической и методической сути вопроса, владеть современными методами обучения с использованием разнообразных средств информатики:

1. Уметь пользоваться компьютером и видеопроектором для представления информации в наиболее доступном визуальном режиме. Речь идет о программах представления презентаций типа Microsoft Power Point, программах для демонстрации видеофильмов, видеороликов, панорамных объемных снимков и т.п.

2. Досконально знать один из редакторов электронных таблиц, например, типа Excel, и уметь разрабатывать с его помощью интерактивные обучающие программы с возможностью мгновенной визуализации результатов расчета на экране монитора в графическом и табличном видах.

3. Владеть и уметь пользоваться программным обеспечением для выполнения графических приложений к проектным проработкам (AutoCad 2004-2016).

4. Владеть пакетом Microsoft Office для возможности представления результатов работ, сделанных в различных программных продуктах, в текстовом редакторе Word, или аналогичном.

5. Владеть различными программными продуктами, используемыми для расчета гидротехнических сооружений.

Методы обучения

При изучении курса используются современные методы и средства коллективной и индивидуальной форм обучения, в частности:

При преподавании курса используется в основном проблемный и исследовательский методы обучения (по характеру познавательной деятельности) и словесный и наглядный метод (по источнику знаний).

При этом средствами обучения являются так называемые «простые средства»: словесные – учебники, учебные пособия, другие методические разработки, простые визуальные средства – модели, плакаты и «сложные средства»: аудиовизуальные (при объяснениях преподавателя) и автоматизированные при демонстрации преподавателем работающих программ на большом экране и при самостоятельном использовании программ студентами при выполнении расчетов по различным разделам курса.

В том, что касается формы обучения, то в плане классификации формы обучения по количеству и составу студентов, месту учебы и продолжительности учебной работы при изучении этого курса используются групповые аудиторские занятия и внеаудиторные индивидуальные занятия (для углубления и закрепления знаний, доработки выводов и их последующей корректировки, устранения замечаний преподавателя).

Программу разработал:

Волков В.И., доцент кафедры
гидротехнических сооружений, к.т.п.



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.01 Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности
ОПОП ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений,
специализация Строительство гидротехнических сооружений повышенной
ответственности
(квалификация выпускника – специалист)**

Сметаниным В.И., зав. кафедрой организации и технологии строительства объектов природообустройства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, профессором, д.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности» ОПОП ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности (уровень специалитета), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» доцентом кафедры гидротехнических сооружений, к.т.н. Волковым Владимиром Ивановичем.

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений. 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 вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной закреплены 1 универсальная компетенция и 2 профессиональных компетенции, устанавливаемых участниками образовательных отношений. Дисциплина «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

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

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности» составляет 9 зачётных единицы (108 час.).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности» предполагает 28 % (14 час.) занятий в интерактивной форме.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников,

содержащимся во ФГОС ВО специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, выполнение расчетов на специально разработанных обучающих программах), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме защиты задания, зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части, устанавливаемой участниками образовательных отношений, учебного цикла ФГОС ВО специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 4 наименования, нормативными документами – 10 источников, ссылками на электронные ресурсы – программное обеспечение – 4 источника, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Грунтовые гидротехнические сооружения высокой ответственности» ОПОП ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности (квалификация выпускника – специалист), разработанная доцентом, к.т.н. Волковым В.И., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Зав. кафедрой организации и технологии
строительства объектов природообустройства
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
профессор, д.т.н.



Сметанин В.И.

« 05 » 08 2024 г.

