

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 15.07.2023 20:00:18

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



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

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



УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ИМВХС имени А.Н. Кос-
тякова

Бенин Д.М.
2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.27 Водопротускные сооружения водных объектов
(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 6


Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Ханов Н.В. профессор, д.т.н.
СФГО Училище летной авиации


«20» 08 2022г.

Рецензент: Али М.С., доцент, к.т.н.
СФГО Училище летной авиации


«20» 08 2022г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений протокол №_1_ от « 23 » августа_2022г.

Зав. кафедрой Ханов Н.В., профессор, д.т.н.
СФГО Училище летной авиации


«23» 08 2022г.

Согласовано:

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


«01» 09 2022г.

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


«23» 08 2022г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ


«23» 08 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	
ПО СЕМЕСТРАМ.....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	8
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	3
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
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
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	20
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	21
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	21
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	21
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	5

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Водопрпускные сооружения водных объектов» для подготовки бакалавров по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Цель освоения дисциплины: освоение бакалаврами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков расчета технических задач, необходимых специалисту при проектировании, строительстве и эксплуатации водопрпускных сооружений объектов природообустройства и водопользования, а также для выполнения выпускной квалификационной работы; навыками использования нормативных правовых документов в профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане:

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

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы компетенций: УК-10.2, ПКос-1.2, ПКос-7.2.

Краткое содержание дисциплины: Компонировки сооружений низко- и средненапорных речных гидроузлов; основные элементы водосбросных плотин на нескальных основаниях, их назначение и конструкции; гидравлические и статические расчеты водосбросных плотин на нескальных основаниях; водохранилища речных гидроузлов; водозаборные гидроузлы; отстойные бассейны гидроузлов и на каналах;

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

Промежуточный контроль по дисциплине: зачёт.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: освоение бакалаврами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков расчета технических задач, необходимых специалисту при проектировании, строительстве и эксплуатации водопрпускных сооружений объектов природообустройства и водопользования, а также для выполнения выпускной квалификационной работы; навыками использования нормативных правовых документов в профессиональной деятельности.

Современная практика гидротехнического, природоохранного строительства усложняется, включая в оборот основанные на IT-технике новые средства, методы, технологии проектирования, новые строительные конструкции, устройства и механизмы, новые материалы и т.д. Исходя из этого, существует необходимость применения знаний и навыков в сфере информационных и “сквозных” технологий, востребованных на рынке труда и необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Изучение возможностей “умного” оборудования, робототехники, 3-d сканирования, виртуальной и дополненной реальности, аддитивных техноло-

гий позволяют упростить, систематизировать и вынести на новый мировой уровень все этапы проектирования гидротехнического строительства.

Использование современных компьютерных программ (APMMultiphysics; Bentleysoftware, flowvision, ArchiCAD, Комплекс программ расчёта по выполнению расчётов гидротехнических сооружений и их элементов (средствами программы Excel) в области проектирования гидротехнических и природоохранных сооружений упрощают процесс обучения и профессиональной деятельности. Все эти средства создания технологичной проектной среды и являются главным продуктом выпускников направления подготовки “Природообустройство и Водопользование”.

Задачи освоения дисциплины:

- дать студентам основные понятия по компоновкам сооружений низко- и средненапорных речных гидроузлов: основные требования, предъявляемые к компоновкам; условия, влияющие на местоположение основных сооружений; особенности пропуска строительных расходов;

- изучение конструкций отдельных элементов водосбросных плотин (понуры, оголовки тела плотины, концевые устройства нижнего бьефа); гидравлические расчеты водосбросной плотины; назначение ширины и числа пролетов, определение отметки гребня водосливной плотины, определение параметров водобоя, рисбермы и ковша; выбор типа и обоснование конструкции основных элементов плотины: гребня (пролетного строения), водобоя, рисбермы, ковша, сопрягающих элементов, противофильтрационных устройств, дренажа, обратных фильтров; проектирование профиля водослива плотины; назначение очертания, размеров и конструкции быков;

- изучение устройства деформационных швов бетонных плотин и их уплотнений; рассмотрение общих вопросов расчета прочности основания плотины и устойчивости плотины на сдвиг, расчетные случаи, условия устойчивости и прочности; расчеты устойчивости плотины и ее элементов; определение нагрузок и воздействий; определение параметров фильтрационного потока в основании плотины; оценка фильтрационной прочности основания плотины; определение краевых напряжений в основании, проверка устойчивости плотины на сдвиг;

- формирование знаний о водохранилищах речных гидроузлов: классификация; влияние водохранилищ на условие жизни населения; принципы проектирования и основные этапы создания водохранилищ;

- изучение бесплотинных и плотинных водозаборных гидроузлов: классификация; конструкции сооружений и их расчётное обоснование; особенности эксплуатации;

изучение отстойных бассейнов гидроузлов и на каналах: конструкции отстойников с периодической промывкой; конструкции отстойников с непрерывной промывкой; основные вопросы расчётного обоснования.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Водопрпускные сооружения водных объектов» включена в перечень дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений учебного плана (индекс Б1.В.27), изучается в 6 семестре. Дисциплина «Водопрпускные сооружения водных объектов» 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 «формируемых участниками образовательных отношений» 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 «формируемых участниками образовательных отношений» 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 то, что студенты на основе теоретического курса и практических занятий выполняют курсовой проект (КП) по индивидуальным заданиям, в которых отображены исходные данные для проектирования, основное содержание и требования по выполнению курсового проекта. При изложении курса учитываются современное состояние и тенденции развития науки и техники в соответствующей области знаний.

Рабочая программа дисциплины «Водопрпускные сооружения водных объектов» 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 (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ П/П	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.2-Умение применять в практической деятельности базовые экономические и финансовые методы для принятия обоснованных решений	- комплекс проблем, возникающих при расчётном обосновании на стадии проектирования, строительства и реконструкции малых рек, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot). - базовые экономические и финансовые методы для принятия обоснованных решений.	- пользоваться специальной технической литературой и комплектом программ по строительству и реабилитации малых рек, в том числе нерестовых и парковых водных систем, посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	- терминологией, используемой при расчётах природоохранных ГТС и оценке состояния водотоков разного назначения, навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.
2.	ПКос-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ПКос-1.2-Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	- современные методы предварительного расчётного обоснования основных параметров, устойчивости, прочности, пропускной способности и т.д. природоохранных ГТС и объектов водопользования. Соответствующее ПО (средства программы Excel программы выполненные преподавателями кафедры; Современные компьютерные	- пользоваться нормативно-справочной, научно-технической литературой по оценке конструкции, особенностях эксплуатации и безопасности строительных объектов природообустройства и водопользования. Использовать ПО (средства программы Excel программы вы-	- способами оценки конструкции, особенностях эксплуатации и безопасности строительных объектов природообустройства и водопользования. Владеть современными компьютерными программами (APM Multiphysics; Bentley software).

				программы (APM Multiphysics; Bentley software).	полненные преподавателями кафедры; Современные компьютерные программы (APM Multiphysics; Bentley software).	
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 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам учебных работ в 6 семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам № 5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	72,75	72,75
Аудиторная работа	72,75	72,75
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	34	34
лабораторные работы (ЛР)	34	34
курсовой проект (КП) (консультация, защита)	3	3
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	72,75	72,75
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.)	63,75	63,75
Подготовка к зачёту (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачёт

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛРвсего/*	ПКРвсего/*	
Раздел 1. Компонировки сооружений речных гидроузлов. Тема 1. Компировка речных гидроузлов. Особенности компоновки низко- и средненапорных гидроузлов.	17	6	4		10
Раздел 2. Гидравлические расчеты водосбросной плотины. Тема 1. Гидравлические расчеты водосбросной плотины. Назначение удельных расходов. Назначение ширины и числа пролетов, определение отметки гребня водосливной плотины. Тема 2. Конструкции отдельных элементов водосбросных плотин (понуры, оголовки тела плотины, концевые	38	4	10		12

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛРвсего/*	ПКРвсего/*	
устройства нижнего бьефа).					
Раздел 3. Расчеты устойчивости плотинныи ее элементов. Тема 1. Расчеты устойчивости плотины иее элементов. Определение нагрузок и воздействий. Тема 2. Определение краевых напряжений, вида сдвига. Оценкаустойчивости плотины на сдвиг.	38	4	10		12
Раздел 4. Водохранилища речныхгидроузлов. Тема 1. Водохранилища речных гидроузлов.Классификация. Влияние водохранилищ на условие жизнинаселения.	17	6	2		10
Раздел 5. Водозаборные гидроузлы. Тема 1. Особенности эксплуатации бесплотинных и плотинных водозаборныхгидроузлов.	17	8	4		10
Раздел 6. Отстойные бассейны гидроузлов ина каналах. Тема 1. Отстойные бассейны гидроузлов и наканалах.	17	6	4		8,75
курсовой проект (КП) (консультация, защита)				3	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>				0,25	
Всего за 6 семестр	144	34	34	3,25	72,75
Итого по дисциплине	144	34	34	3,25	72,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Компоновки сооружений речных гидроузлов.

Тема 1. Компоновка речных гидроузлов. Особенности компоновки низко- и средненапорных гидроузлов:

- основные требования, предъявляемые к компоновкам;
- принципы разработки компоновок;
- варианты компоновок;
- условия, влияющие на местоположение основных сооружений;
- особенности пропуска строительных расходов.

Раздел 2. Гидравлические расчеты водосбросной плотины.

Тема 1. Гидравлические расчеты водосбросной плотины. Назначение удельных расходов. Назначение ширины и числа пролетов, определение отметки гребня водосливной плотины.

Тема 2. Конструкции отдельных элементов водосбросных плотин (понуры, оголовки телаплотины, концевые устройства нижнего бьефа).

Раздел 3. Расчеты устойчивости плотины и ее элементов.

Тема 1. Расчеты устойчивости плотины и ее элементов. Определение нагрузок и воздействий.

Тема 2. Определение краевых напряжений, вида сдвига. Оценка устойчивости плотины на сдвиг. Устойчивость бетонных водосливных плотин. Деформационные швы бетонных плотин и их уплотнение.

Раздел 4. Водохранилища речных гидроузлов.

Тема 1. Водохранилища речных гидроузлов. Классификация.

Влияние водохранилищ на условия жизни населения. Процессы, происходящие в водохранилищах и на прилегающих к ним территориях. Принципы проектирования и основные этапы создания водо-хранилищ. Основные этапы подготовки ложа водохранилища к затоплению.

Раздел 5. Водозаборные гидроузлы.

Тема 1. Особенности эксплуатации бесплотинных и плотинных водозаборных гидроузлов. Бесплотинных: классификация; основные конструкции сооружений; особенности эксплуатации; расчетное обоснование конструкций сооружений.

Плотинных: классификация; горные водозаборы; предгорные водозаборы; равнинные водозаборы; конструкции сооружений и их расчетное обоснование.

Раздел 6. Отстойные бассейны гидроузлов и на каналах. Тема 1. Отстойные бассейны гидроузлов и на каналах: основные типы; конструкции отстойников с периодической промывкой; конструкции отстойников с непрерывной промывкой; основные вопросы расчетного обоснования.

4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. Компонировки сооружений речных гидроузлов				
№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
	Тема 1. Компонировка речных гидроузлов. Особенности компоновки низко- и средненапорных гидроузлов.	<p>Лекции № 1 и 2. Компонировка основных сооружений низко- и средненапорных речных гидроузлов. Основные требования, предъявляемые к компоновкам. Условия, влияющие на местоположение основных сооружений гидроузла. Особенности пропуска расходов периода строительства.</p> <p>Предварительная компоновка гидроузла, выбор строения гидроузла и типа плотины.</p> <p>Использование комплекса программ расчета гидротехнических сооружений средствами программы Excel, выполненный преподавателями кафедры.</p> <p>Использование современных компьютерных программ (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD).</p>	УК-10.2 ПКос-1.2 ПКос-7.2	зачет	3
		Лабораторные работы № 1 и 2. Выдача задания на курсо-			4

		<p>вой проект «Бетонная водосбросная плотина на нескальном основании». Пояснение по исходным данным. Изучение студентом данных задания - определение данных для своего варианта проекта. Содержание проекта и требования к проектированию и оформлению работы.</p>		устный опрос	
2	Раздел 2. Гидравлические расчеты водосбросной плотины				
	<p>Тема 1. Гидравлические расчеты водосбросной плотины. Назначение удельных расходов. Назначение ширины и числа пролетов, определение отметки гребня водосливной плотины. Тема 2. Конструкции отдельных элементов водосбросных плотин (понуры, оголовки тела плотины, концевые устройства нижнего бьефа).</p>	<p>Лекции № 2 и 3. Изучение конструкций отдельных элементов водосбросных плотин (понуры, оголовки тела плотины, концевые устройства нижнего бьефа). Гидравлические расчеты водосбросной плотины; назначение ширины и числа пролетов, определение отметки гребня водосливной плотины, определение параметров водобоя, рисбермы и ковша; выбор типа и обоснование конструкции основных элементов плотины: гребня (пролетного строения), водобоя, рисбермы, ковша, сопрягающих элементов, противofильтрационных устройств, дренажа, обратных фильтров. Проектирование профиля водослива плотины; назначение очертания, размеров и конструкции быков. Использовать “сквозные” цифровые технологии - большие данные (Big Data) - огромный объем хранящейся на каком-либо носителе информации. Это не только сами данные, но и технологии их обработки и использования, методы поиска необходимой информации в больших мас-</p>	<p>УК-10.2 ПКос-1.2 ПК0с-7.2</p>	зачет	2

		<p>сивах. Накопление, анализ и обработка больших данных в строительной отрасли становятся все более актуальными и востребованными. Big data является отличным инструментом для прогнозирования, так как на основе накапливаемых данных можно рассчитать возможности достижения целей проекта. Сбор и анализ больших данных позволяет отследить состояние объекта, изменения на рынке и тд. Big Data, Data Mining.</p>			
		<p>Лабораторные работы № 3-7 Гидравлические расчеты водосбросной плотины. Назначение удельных расходов. Назначение ширины и числа пролетов, определение отметки гребня водосливной плотины. Расчет сопряжения бьефов, определение параметров водобоя, рисбермы и ковша. Использование комплекса программ расчета гидротехнических сооружений средствами программы Excel, выполненный преподавателями кафедры. Использование современных компьютерных программ (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD.</p>		устный опрос	10
3	Раздел 3. Расчеты устойчивости плотины и ее элементов				
	<p>Тема 1. Расчеты устойчивости плотины и ее элементов. Определение нагрузок и воздействий. Тема 2. Определение краевых напряжений, вида сдвига. Оценка</p>	<p>Лекции № 3 и 4. Изучение устройства деформационных швов бетонных плотин и их уплотнений; рассмотрение общих вопросов расчета прочности основания плотины и устойчивости плотины на сдвиг, расчетные случаи, условия устойчивости и прочности. Расчеты устойчивости плотины и ее элементов, оп-</p>	<p>УК-10.2 ПКос-1.2 ПК0с-7.2</p>	экзамен	2

<p>устойчивости плотины на сдвиг.</p>	<p>ределение нагрузок и воздействий. Определение параметров фильтрационного потока в основании плотины, оценка фильтрационной прочности основания плотины. Определение краевых напряжений в основании, проверка устойчивости плотины на сдвиг. Можно будет использовать некоторые алгоритмы и программы – искусственный интеллект для решения отдельных задач</p> <p>Сферы применения искусственного интеллекта достаточно широки и уже сейчас используют для координации процесса строительства. Так, с помощью искусственного интеллекта уже можно оценить риски проекта на основе ранее накопленных данных и построить предиктивные модели. ArchiCAD</p>			
	<p>Лабораторные работы № 8-12. Расчеты устойчивости плотины и ее элементов. Определение нагрузок и воздействий. Определение параметров фильтрационного потока в основании плотины. Оценка фильтрационной прочности основания плотины. Определение краевых напряжений в основании. Проверка устойчивости плотины на сдвиг. Анализ конструктивных мероприятий, повышающих устойчивость плотины на сдвиг</p> <p>Использование комплекса программ расчета гидротехнических сооружений средствами программы</p>		<p>устный опрос</p>	<p>10</p>

		Excel. Использование современных компьютерных программ (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD.			
4	Раздел 4. Водохранилища речных гидроузлов				
	Тема 1. Водохранилища речных гидроузлов. Классификация. Влияние водохранилищ на условие жизни населения	Лекции № 4 и 5. Водохранилища речных гидроузлов: классификация; влияние водохранилищ на условие жизни населения; процессы, проходящие в водохранилищах и на прилегающих к ним территориях; принципы проектирования и основные этапы создания водохранилищ.	УК-10.2 ПКос-1.2 ПК0с-7.2	зачет	3
		Лабораторная работа № 13. Разработка основных вопросов производства работ по возведению гидроузла. Расчеты пропускания строительных расходов, выбор очередности строительства сооружений гидроузла.		устный опрос	2
5	Раздел 5. Водозаборные гидроузлы				
	Тема 1. Особенности эксплуатации бесплотинных и плотинных водозаборных гидроузлов.	Лекции № 6 и 7. Изучение бесплотинных и плотинных водозаборных гидроузлов: классификация; конструкции сооружений и их расчётное обоснование; особенности эксплуатации Использование комплекса программ расчета гидротехнических сооружений средствами программы Excel. Использование современных компьютерных программ (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD.	УК-10.2 ПКос-1.2 ПК0с-7.2	зачет	3

		Лабораторная работа № 14 и 15. Расчет сооружений бесплотинного водозаборного гидроузла. Расчет сооружений плотинных водозаборных гидроузлов. Использование комплекса программ расчета гидротехнических сооружений средствами программы Excel. Использование современных компьютерных программ (APM Multiphysics; Bentley software, ArchiCAD.	УК-10.2 ПКос-1.2 ПК0с-7.2	устный опрос	4	
6	Раздел 6. Отстойные бассейны гидроузлов и на каналах					ПК0
	Тема 1. Отстойные бассейны гидроузлов и на каналах	Лекции № 7 и 8. Изучение отстойных бассейнов гидроузлов и на каналах: конструкции отстойников с периодической промывкой; конструкции отстойников с непрерывной промывкой; основные вопросы расчётного обоснования.	УК-10.2 ПКос-1.2 ПК0с-7.2	зачет	3	
		Лабораторные работы № 16 и 17. Расчёт отстойника с периодической промывкой. Расчёт отстойника с непрерывной промывкой.		Ответы на вопросы по самостоятельно изученным разделам	4	

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

При изучении курса предусмотрено углублённое изучение вопросов, входящих в состав лабораторных занятий, для чего учебным планом предусмотрено 72,75 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
Раздел 1 Компонировки сооружений речных гидроузлов		
1.	Тема 1. Компонировка речных гидроузлов. Особенности компо-	Суть русловой компоновки бетонных сооружений. пойменная компоновка бетонных сооружений, её суть и условия применения. особенность компоновок гидроузлов на предгорных участках с
	поновки низконапорных и средненапорных гидроузлов	грунтовой плотиной и береговым водосбросом. Компонировки гидроузлов с грунтовыми плотинами. Основные схемы, их особенности, достоинства и недостатки. Компонировки гидроузлов в широких створах с бетонными плотинами. Особенности грунтовых и бетонных плотин при их выборе для использования в гидроузлах. (УК-10.2, ПКос-1.2, ПК0с-7.2)
Раздел 2 Гидравлические расчеты водосбросной плотины		
1	Тема 1. Гидравлические расчеты водосбросной плотины. Назначение удельных расходов. Назначение ширины и числа пролетов, определение отметки гребня водосливной плотины. Тема 2. Конструкции отдельных элементов водосбросных плотин (понуры, оголовки тела плотины, концевые устройства нижнего бьефа)	Гидравлические расчеты водосбросной плотины; назначение ширины и числа пролетов, определение отметки гребня водосливной плотины, определение параметров водобоя, рисбермы и ковша; выбор типа и обоснование конструкции основных элементов плотины: гребня (пролетного строения), водобоя, рисбермы, ковша, сопрягающих элементов, противофильтрационных устройств, дренажа, обратных фильтров. Водосливные пороги плотин. Основные схемы затворов водопропускных отверстий гидроузлов и условия их применения. Конструкции водобоя, рисбермы и концевого устройства крепления нижнего бьефа. (УК-10.2, ПКос-1.2, ПК0с-7.2)
Раздел 3 Расчеты устойчивости плотины и ее элементов		

1	<p>Тема 1. Расчеты устойчивости плотины и ее элементов. Определение нагрузок и воздействий</p> <p>Тема 2. Определение краевых напряжений, вида сдвига. Оценка устойчивости плотины на сдвиг</p>	<p>Устои плотин. Разрезка плотин температурно-осадочными швами. Статический расчет водосливной плотины. Выбор расчетной схемы и определение расчетных нагрузок. Определение контактных напряжений по подошве плотины. Расчет устойчивости секции плотины.</p> <p>(УК-10.2, ПКос-1.2, ПК0с-7.2)</p>
Раздел 4 Водохранилища речных гидроузлов		
1	Тема 1.	Воздействие водохранилища на природную среду прилегающих

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Водоохранилища речных гидроузлов. Процессы, проходящие в водохранилищах и на прилегающих к ним территориях	территорий. Изменение природных условий в верхнем и нижнем бьефах гидроузлов в результате создания водохранилища. Влияние водохранилищ на хозяйственные объекты и население. (УК-10.2, ПКос-1.2, ПК0с-7.2)
Раздел 5 Водозаборные гидроузлы		
1	Тема 1. Особенности эксплуатации бесплотинных и плотинных водозаборных гидроузлов	Способы борьбы с вовлечением донных наносов с использованием принципа послойного деления потока. Способы борьбы с вовлечением донных наносов с использованием принципов поперечной циркуляции. Способы борьбы с поступлением наносов в боковом водозаборе с использованием наносоперехватывающих галерей. Фронтальные водозаборы, условия применения, их конструктивные особенности. Водозабор ферганского типа, его конструктивные особенности. Способы борьбы с поступлением наносов в водозабор. (УК-10.2, ПКос-1.2, ПК0с-7.2)
Раздел 6. Отстойные бассейны гидроузлов и на каналах		
1	Тема 1. Отстойные бассейны гидроузлов и на каналах	Отстойник периодического действия, особенность конструкции. Отстойник непрерывного действия. Конструктивные особенности и параметры. (УК-10.2, ПКос-1.2, ПК0с-7.2)

5. Образовательные технологии

В ходе освоения теоретического курса дисциплины и выполнении курсового проекта используются: проблемные лекции, разбор конкретных ситуаций, дискуссии.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Компоновки основных сооружений низко- и средненапорных речных гидроузлов. Основные требования, предъявляемые к компоновкам.	Л Проблемная лекция; дискуссия

2	Основные типы и конструкции бетонных плотин. Проектирование профиля водослива плотины	ЛР	Разбор конкретных ситуаций
3	Выбор удельного расхода и длины водосливного фронта. Конструкции водосбросных плотин и их элементов.	ЛР	Разбор конкретных ситуаций
4	Деформационные швы бетонных плотин и их уплотнение. Устои бетонных водосливных плотин. Расчеты устойчивости и прочности водосливных плотин	ЛР	Разбор конкретных ситуаций
5	Изменение природных условий в верхнем и нижнем бьефах гидроузлов в результате создания водохранилища	Л	Проблемная лекция; дискуссия
6	Фронтальные водозаборы, условия применения, их конструктивные особенности	Л	Проблемная лекция; дискуссия
7	Конструктивные особенности отстойников периодического действия, отстойников непрерывного действия	ЛР	Разбор конкретных ситуаций

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

Виды текущего контроля: выполнение разделов КП, обсуждение результатов в форме дискуссий, обсуждение конкретных ситуаций в соответствии с ОМД.

Курсовой проект выполняется на тему: «Бетонная водосбросная плотина на нескальном основании», при этом каждый студент получает индивидуальное задание на курсовое проектирование. В состав задания входят: топографический план, кривая связи уровней воды в реке в зависимости от расходов воды, величины сбросных расходов строительного и эксплуатационно-паводкового режимов работы гидроузла, геология в районе створа и физико-механические

характеристики грунтов, толщина льда. К экзамену допускаются студенты, сдавшие КП на положительную оценку.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине:

1. Компоновки сооружений речных гидроузлов. Понятие компоновки. Основные принципы компоновок и требования к ним. Пример компоновки гидроузла комплексного назначения с реализацией основных требований и принципов.
2. Низконапорные гидроузлы, их характеристики, условия применения и состав сооружений. Особенность компоновок гидроузлов для орошения: состав сооружений, их типы, расположение в створе. Способы (варианты) уменьшения стоимости гидроузла путем совмещения сооружений, их достоинства и недостатки.
3. Компоновки низконапорных гидроузлов комплексного назначения. Состав сооружений, их назначение. Суть русловой компоновки бетонных сооружений. Особенность компоновок в случаях, когда ширина русла равна ширине фронта бетонных сооружений, а также - меньше фронта этих сооружений. Достоинства и недостатки рассмотренных схем.
4. Компоновки низконапорных гидроузлов комплексного назначения. Состав сооружений, их назначение. Пойменная компоновка бетонных сооружений, её суть и условия применения. Достоинства и недостатки. Особенность полу-пойменной компоновки, достоинства и недостатки.
5. Компоновки низконапорных гидроузлов комплексного назначения. Резервы и пути уменьшения стоимости компоновочных решений (способы удешевления здания ГЭС, плотины, водосброса). Особенность деривационной схемы компоновки, её достоинства и недостатки.
6. Компоновки низконапорных гидроузлов комплексного назначения. Приемы и схемы для уменьшения стоимости этих гидроузлов (способы удешевления здания ГЭС, плотины, водосброса). Компоновки с резервным водосбросом, условия применения, достоинства и недостатки.
7. Компоновки средненапорных гидроузлов комплексного назначения. их характеристики, условия применения, состав сооружений, их типы и назначение. Основные виды компоновок. Способы уменьшения фронта бетонных сооружений путем совмещения их функций. Схемы совмещения бетонных сооружений при больших паводковых расходах и примеры реализации.
8. Компоновки средненапорных гидроузлов комплексного назначения. их характеристики, условия применения, состав сооружений, их типы и назначение. Основные виды компоновок. Способы уменьшения фронта бетонных сооружений путем совмещения их функций. Схемы совмещения бетонных сооружений при малых паводковых расходах (в зарегулированной реке) и примеры реализации.
9. Компоновки средненапорных гидроузлов комплексного назначения. их характеристики, условия применения, состав сооружений, их типы и назначение. Способы уменьшения фронта бетонных сооружений путем совмещения их функций. Перспективные схемы компоновок.
10. Компоновки средненапорных гидроузлов комплексного назначения

их характеристики, условия применения, состав сооружений, их типы и назначение. Особенность компоновок гидроузлов на предгорных участках с грунтовой плотиной и береговым водозбором.

11. Речные водозаборные гидроузлы. Требования к головным водозаборам. Классификация. Коэффициент водозабора. Назначение отметки порога головного водозабора. Регулируемые и нерегулируемые водозаборы, их особенности. Характерные особенности расположения водозаборов на прямолинейных и криволинейных участках русел рек.

12. Бесплотинные водозаборные гидроузлы. Основные типы и условия применения. Достоинства и недостатки. Способы борьбы с вовлечением донных наносов с использованием принципа послойного деления потока.

13. Бесплотинные водозаборные гидроузлы. Достоинства и недостатки. Способы борьбы с вовлечением донных наносов с использованием принципов поперечной циркуляции (кармана, регулирования угла водозабора пр.)

14. Плотинные водозаборные гидроузлы. Условия применения. Состав сооружений гидроузла и их назначение. Особенность конструкций промывных пролетов и их работы. Достоинства и недостатки.

15. Плотинные водозаборные гидроузлы. Состав сооружений гидроузла и их назначение. Способы борьбы с поступлением наносов в боковом водозаборе с использованием принципа послойного деления потока (с использованием полка (консоли и др.)

16. Плотинные водозаборные гидроузлы. Состав сооружений гидроузла и их назначение. Способы борьбы с поступлением наносов в боковом водозаборе с использованием наносоперехватывающих галерей. Особенности конструкции галерей, их размещения и порядка работы.

17. Плотинные водозаборные гидроузлы. Состав сооружений гидроузла и их назначение. Фронтальные водозаборы, условия применения, их конструктивные особенности. Способы борьбы с поступлением наносов в водозаборе двухрусного типа.

18. Плотинные водозаборные гидроузлы. Состав сооружений гидроузла и их назначение. Водозабор ферганского типа, его конструктивные особенности. Способы борьбы с поступлением наносов в водозабор. Условия применения.

19. Плотинные водозаборы на горных реках (решетчатого типа).

Конструктивные особенности и методы борьбы с донными наносами

20. Бесплотинные водозаборы на горных реках (решетчатого типа).

Конструктивные особенности и методы борьбы с донными наносами.

21. Водохранилища. Общие сведения.

22. Воздействие водохранилища на природную среду прилегающих территорий

23. Изменение природных условий в верхнем и нижнем бьефах гидроузлов в результате создания водохранилища.

24. Влияние водохранилищ на хозяйственные объекты и население.

25. Конструкции низконапорных плотин на не скальном основании.

Водосливные пороги плотин. Основные схемы затворов водопропускных отверстий гидроузлов и условия их применения.

26. Конструкции низконапорных плотин на скальном основании. Быки и устои плотин. Разрезка плотин температурно-осадочными швами.
27. Конструкции низконапорных плотин на скальном основании. Конструкции водобоя, рисбермы и концевого устройства крепления нижнего бьефа.
28. Гидравлические расчеты плотины. Определение ширины водосливного фронта и установление отметки порога водослива. Расчет сопряжения с нижним бьефом.
29. Гидравлические расчеты плотины. Определение вероятной глубины размыва в нижнем бьефе. Пропуск строительных расходов.
30. Фильтрационный расчет водосливной плотины. Фильтрационный расчет флютбета по методу удлиненной контурной линии.
31. Статический расчет водосливной плотины. Выбор расчетной схемы и определение расчетных нагрузок.
32. Статический расчет водосливной плотины.
33. Определение контактных напряжений по подошве плотины. Статический расчет водосливной плотины. Расчет устойчивости секции плотины.

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Текущий контроль по дисциплине проводится по окончании изучения теоретического раздела и завершению проектирования водопропускных сооружений водных объектов, на основании защиты курсового проекта обучающимися перед комиссией из трёх преподавателей.

Итоговая оценка по курсовому проекту выставляется по четырёхбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») по результатам его защиты: по качеству разработки чертежей, написанию и оформлению пояснительной записки, а также по степени правильности и углубленности ответов на поставленные комиссией вопросы.

Критерии оценки курсового проекта:

– на **"отлично"** оценивается проект, в котором студент показал повышенный уровень сформированности компетенций: проанализирована основная и дополнительная литература по тематике курсового проекта; структура работы логична, материал излагается последовательно и доказательно с соответствующими выводами и предложениями, имеющими практическую значимость, поставленные в курсовом проекте задачи решены в максимальном объёме; отмечается творческий подход к раскрытию темы курсового проекта; расчёты выполнены правильно и в полном объёме и сопровождаются расчетными схемами и основываются на использовании современной научно-технической и нормативной литературы, имеются все необходимые (требуемые) конструктивные решения, пояснительная записка и лист чертежа оформлены в соответствии с действующими стандартами; студент правильно и четко ответил на все поставленные комиссией вопросы.

– на **"хорошо"** оценивается проект, в котором студент показал достаточный уровень сформированности компетенций: курсовой проект в целом раскрывает тему; задачи, поставленные в ней, решены в достаточном объёме; оформление работы, объём, список использованных источников соответствуют предъявляемым требованиям к курсовому проекту по дисциплине, однако анализ источников неполный, вы- воды недостаточно аргументированы, в структуре и содержании работы есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера. Расчёты и конструктивные решения, выполненные автором, логичны и основываются на использовании современной научно–технической и нормативной литературы, однако есть неточности, спорные решения, недостаточно аргументированные предложения; студент недостаточно уверенно и корректно отвечает на задаваемые вопросы.

– на **"удовлетворительно"** оценивается проект, в которой студент показал пороговый уровень сформированной компетенции: выполненный курсовой проект хотя и раскрывает заявленную тему, но задачи, поставленные в ней, решены в недостаточном объёме; выводы, конструктивные решения и подтверждающие их расчёты выполнены без должного обоснования, основываются на устаревшей научно–технической и нормативной литературе; в оформлении работы имеются погрешности (расчетные схемы и конструктивные проработки частично отсутствуют или вы- полнены небрежно); сроки выполнения работы нарушены. При защите курсового проекта студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

– на **"неудовлетворительно"** оценивается проект, в которой студент показал уровень сформированной компетентности ниже порогового: он частично знаком с теоретическими основами предмета, большое количество стилистических и грамматических ошибок; расчёты содержат грубые ошибки; расчетные схемы отсутствуют, конструктивные решения изображены неправильно; высока степень заимствования чужих решений, не соответствующих исходным данным; оформление пояснительной записки небрежно и не соответствует действующим стандартам; студент не может пояснить принятые решения и не отвечает на вопросы комиссии или допускает существенные ошибки.

По итогам защиты за курсовой проект выставляется оценка на титульном листе работы, в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

Студент, не предоставивший в установленный срок курсовой проект или не защитивший ее по неуважительной причине, не допускается к зачету и считается имеющим академическую задолженность.

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет (в 6 семестре).

**Методика проведения зачета по дисциплине
«Водопрпускные сооружения водных объектов»
Критерии выставления оценок:**

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

Итоговая аттестация по дисциплине – зачёт (в 6 семестре).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Штеренлихт Д.В. Гидравлика. Учебник. – Издательство: Лань, 2015, - 656 с. -50экз.

7.2. Дополнительная литература

1. Розанов Н.П. (ред). Гидротехнические сооружения, М., Агропромиздат, 1985 - 432с.- 416экз.
2. Черных, О.Н. Проектирование узла сооружений мелиоративной системы:
3. уч. пособие/О.Н.Черных, В.И. Алтунин - М.: Изд-во МГУП, 2014. 321 с.- 23экз.
4. Румянцев И.С., Попов М.А., Природоохранные сооружения. Учебное пособие. М.: МГУП, 2005 – 520с. – 682экз.
5. Каганов Г.М. , Румянцев ИС, Гидротехнические сооружения. М., Энергоиздат, 1994 . Ч1 – 304с.- 113экз. Ч2 – 272с. – 108экз.
6. Гидротехнические сооружения (речные). Учебник для вузов: в 2 ч. / Л. Н. Рассказов [и др.]; под ред. Л. Н. Рассказова. - Изд. 2-е, испр. и доп. – М. Изд-во АСВ, 2011. - Ч. 1. - 2008. Ч1 - 576 с. – 45экз. Ч2 – 528с. – 42экз.
7. Чугаев Р.Р. Гидротехнические сооружения. Учебное пособие. В 2-х частях- 2Ч П. Водосливные плотины.- М, Агропромиздат, 1985 - 302 с.- 103экз.
8. Рассказов Л.Н., Орехов В.Г., Анискин Н.А. и др. Гидротехнические сооружения. Ч I и II. М.: Издательство АСВ, 2008. Ч1–576 с. -45экз. Ч2–528 с. – 45 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.
5. СП 40.13330.2012 Плотины бетонные и железобетонные (Актуали-

зированная редакция СНиП 2.06.06-85). 2012.

7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Теоретический курс дисциплины даётся учащимся в рамках лекционного материала.

Практические занятия базируются на теоретических знаниях, полученных как во время лекций, так и при самостоятельном изучении разделов дисциплины. Преподаватель использует иллюстративный материал для изучения компоновок сооружений гидроузлов, конструкций основных гидротехнических сооружений.

Выполнение курсового проекта начинается практически с первого занятия, когда выдается задание на выполнение курсового проекта, объясняются основные задачи и его содержание. На практических занятиях даётся объяснение (расчёты, анализ, сопоставления, возможные варианты и проч.) к выполнению раздела проекта, при этом все пояснения иллюстрируются преподавателем наглядными методическими материалами с фотографиями и вариантами конструкций сооружений.

После завершения выполнения раздела проекта (или его части) преподаватель рассматривает все полученные студентами конструктивные решения, даётся их анализ и рекомендации к использованию.

Защита курсового проекта возможна после проверки преподавателем курсового проекта, исправления замечаний (при их наличии) и рекомендации к его защите.

В ходе выполнения курсового проекта, преподаватель делает проверку отдельных частей проекта и подписывает эту часть. Важно обеспечить ритмичную и творческую работу студента над курсовым проектом.

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

Для проведения лекционных и практических занятий требуются аудитории, оборудованные мультимедиа-аппаратурой для показа презентаций и фрагментов видеофильмов, иллюстрирующих теоретический материал и образцы проектных решений для выполнения курсового проекта. Рекомендуется наличие интерактивной доски для эффективного проведения презентаций и выхода в интернет во время занятий для иллюстрации излагаемого материала и демонстрации работы водопропускных сооружений водных объектов в реальном времени (там, где установлены web-камеры).

Используются:

1. Волков В.И. Комплекс программ расчёта по выполнению расчётов гидротехнических сооружений и их элементов, МГУП, 2012.
2. Internet ресурсы.
- www.kodeks.ru;

9 Перечень программного обеспечения и информационных справочных Систем

Пакет прикладных программ Microsoft Office Excel, STATISTICA, MATLAB, AVTOCAD и др. В учебном процессе могут быть использованы учебные видео- фильмы о гидротехнических сооружениях, а также фильмы о низко- и средненапорных гидроузлах. Также может быть рекомендовано использование макетов гидроузлов, а также плакатов и фотографий.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Информационно-правовые системы «Кодекс», "Консультант +".
2. <http://www.rushydro.ru>; gosnadzor.ru; mnr.gov.ru; glossary.ru
3. Справочник. Мелиорация и водное хозяйство. Сооружения, строительство. Пери-одические профильные журналы: "Природообустройство", "Мелиорация и водное хозяйство", "Гидротехническое строительство", "Известия вузов. Технические науки".

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Таблица 10

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Корп. 29, ауд. 242	Макеты гидроузлов, видеопроектор, экран
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал в 28 корпусе	Техническая литература, нормативные документы, компьютеры

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Методические рекомендации студентам – комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

1. Студенту важно посещать занятия всех видов (лекции, практические занятия, консультации), задавать вопросы и принимать активное участие в обсуждении результатов проектирования водосбросного сооружения на нескальном основании на примере курсового проекта.
2. В ходе лекционных занятий студент должен вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на определения, термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также

подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций, возникающих проблем, уточнения непонятого материала.

3. Особенность организации учебного процесса по данной дисциплине заключается в регулярной работе студента над курсовым проектом. Требуется обязательно выполнять необходимые расчеты, которые были рекомендованы преподавателем в ходе проведения практических занятий. Особенное внимание нужно уделять составлению расчетных схем для проведения расчетов, что является необходимой частью пояснительной записки и предпосылкой к правильности их выполнения. Невыполненный расчёт или часть работы по проектированию повлечёт за собой системное отставание студента.
4. Рекомендуется для усвоения наиболее сложных тем дисциплины активно привлекать студента к самостоятельной работе, в случае необходимости, выполнять конспекты соответствующих разделов в более полном виде, чем это давалось на лекциях.
5. Самостоятельную работу студентам рекомендуется организовывать следующим образом:
 - изучить материал лекции (или цикла лекций);
 - по рассматриваемой теме подобрать учебную литературу;
 - внимательно прочитать материал, делая пометки и при необходимости дополнить содержание;
 - законспектировать трудные для усвоения разделы;
 - приобрести навык выполнения расчетных схем, чертежей без нарушения про-порций конструкций гидротехнических сооружений (в неискаженном масштабе).

При выполнении курсового проекта студенту рекомендуется использовать нормативную литературу, в частности СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003». СП 40.13330.2012 "СНиП 2.06.06-85 Плотины бетонные и железобетонные". СП 290.1325800.2016 Водопрпускные гидротехнические сооружения (водосбросные, водоспускные и водовыпускные). Правила проектирования.

6. Для успешного выполнения курсового проекта важно ритмично работать, выполнять все чертежи самостоятельно, и вовремя согласовывать свои конструктивные решения и проработки с преподавателем. Чертежи (схемы и конструктивные проработки в пояснительной записке и лист чертежа формата А1) можно выполнять от руки на бумаге или на компьютере (желательно на компьютере).

Виды и формы отработки пропущенных занятий.

Студент, пропустивший занятия обязан предоставить преподавателю конспект курса (лекции) или выполненный (в соответствии с графиком выполнения курсового проекта) самостоятельно раздел курсового проекта.

Отработка пропущенных занятий выражается в составлении конспекта по материалу лекции с учётом необходимости отображения следующего: *назначения конструкции сооружения; области применения конструкции; основные элементы конструкции и их функции в работе; особенности конструкции; задачи и принцип расчёта; достоинства конструкции; недостатки конструкции; пути улучшения условий работы и конструкции.*

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Специфика дисциплины «Водопропускные сооружения водных объектов» состоит в том, что преподавание этой дисциплины ведётся на последнем курсе, который завершается выполнением выпускной квалификационной работы. Важно четкое и систематизированное изложение материала лекций, рекомендаций по выполнению курсового проекта. Содержание курсового проекта весьма насыщено и требует ритмичной работы над ним. Поэтому рекомендуется систематически проверять степень выполнения разделов курсового проекта. Преподаватель должен стремиться после объяснения новой темы во время практического занятия отвечать на вопросы студентов по курсовому проектированию для того, чтобы студенты представляли себе последовательность действий по выполнению очередного раздела курсового проекта. Индивидуальные (нетиповые) вопросы студентов решаются на консультациях, расписание которых установлено преподавателем. Рекомендуется, чтобы после выполнения студентами раздела курсового проекта, преподаватель проверил эту часть проекта, побеседовал со студентом, сделал замечания и предварительно оценил его работу, что будет учитываться при защите курсового проекта в конце семестра.

Особенность организации самостоятельной работы студентов заключается в ритмичной работе, а именно, преподаватель требует готовые проработки по проекту после каждого нового объяснения и результаты проверки отмечает в журнале посещаемости. Поэтому перед началом каждого практического занятия, преподавателю рекомендуется сделать краткий опрос студентов о выполнении разделов, которые были освещены на предыдущих занятиях. Возможно, чтобы выполнение некоторых проработок курсового проекта осуществлялось прямо на занятиях.

Уровень освоения ряда теоретических разделов дисциплины студентом определяется на защите курсового проекта, что является допуском к экзамену. Экзамен проводится в устной форме с письменной подготовкой к ответу в течение 40 - 50 минут. В билетах содержится два вопроса, каждый из них требует не только теоретических знаний, но и умения графически (в виде схем, конструкций) представить усвоенный за время обучения материал, а, главное, понимания сути вопроса.

В целом задачей изучения дисциплины является научить студента пользоваться нормативной и научно-технической литературой, самостоятельно принимать конструктивные решения и выполнять их графическое отображение, грамотно осуществлять расчеты, объяснять полученные результаты и уметь защитить свои решения. Все эти качества будут необходимы при защите ВКР, а также для работы по выбранному направлению.

Программу разработал Ханов Н.В. доктор технических наук, профессор 

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу модульной дисциплины Б1.В.07.02 Водопропускные сооружения водных объектов по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленности «Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения» (квалификация выпускника – бакалавр)

Али Мунер Сулейман, доцентом, заведующим кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения, водоснабжения, насосов и насосных станций ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н.Костякова, кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Водопропускные сооружения водных объектов» (ОПОП ВО по направлению 20.03.02– «Природообустройство и водопользование», направленность «Природоохранные гидротехнические сооружения», разработанной в ФГБОУ ВПО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре гидротехнических сооружений (разработчик – Ханов Нуртмир Владимирович, профессор, зав. кафедрой гидротехнических сооружений, доктор технических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Водопропускные сооружения водных объектов» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.03.02– «Природообустройство и водопользование». 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 направления 20.03.02– «Природообустройство и водопользование».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Водопропускные сооружения водных объектов» закреплены: 4 профессиональные компетенции. Дисциплина «Водопропускные сооружения водных объектов» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и обеспечивают возможность получения заявленных результатов.
5. Общая трудоёмкость дисциплины «Водопропускные сооружения водных объектов» составляет 3 зачётных единицы (108 часов, из них практическая подготовка – 36 час.).
6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплины соответствует действительности. Дисциплина «Водопропускные сооружения водных объектов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02– «Природообустройство и водопользование» 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 «Водопропускные сооружения водных объектов» предполагает задачи в интерактивной форме.
9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.03.02– «Природообустройство и водопользование».
6. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах и ролевых играх, выполнение эссе, участие в тестировании, коллективных, работа над домашним заданием в форме шрифта проектирования (в профессио-

зальной области) и аудиторных заданиях - работа с историческими текстами), соответствующей специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Формы промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета/защиты КП, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой/вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной литературой – 1 источник, дополнительной литературой – 7 наименования, ссылками на электронные ресурсы, в том числе Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 «Природообустройство и водопользование».

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

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Водопрпускные сооружения водных объектов».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведённой рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Водопрпускные сооружения водных объектов» ОПСи ВО по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», представленность «Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения», разработанная Хансвым Пармиром Владимировичем зав. кафедрой гидротехнических сооружений, доктором технических наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечивать формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Али Муртер Сулсйман, доцент, заведующий кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» Института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н.Косыгина, кандидат технических наук 