

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: 01.12.2025 15:26:54

Уникальный программный идентификатор:
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce18347be1e29



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

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

УТВЕРЖДАЮ:

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

Бенин Д.М.
«28» 08 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.22 Комплексные гидроузлы на реках

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 08.03.01 «Строительство»

Направленность: «Гидротехническое строительство»

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения очная

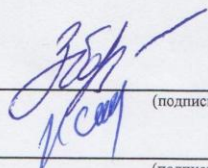
Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчики:

Доцент, к.т.н.

Доцент кафедры, к.т.н.


(подпись)

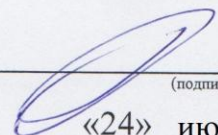
Зборовская М.И.

Семенова К.С.

«24» июня 2025г.

Рецензент: Палиивец М.С., доцент, к.т.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

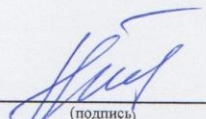
«24» июня 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 10.003, ОПОП по направлению подготовки 08.04.01 Строительство и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений протокол №15 от «30» июня 2025 г.

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«30» июня 2025г.

Согласовано:

Зам.директора по методической работе

ИМВХС имени А.Н.Костякова

Щедрина Е.В. к.пед.н., доцент.

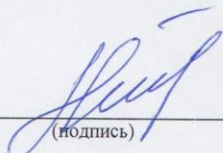

(подпись)

«25» августа 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой

гидротехнических сооружений

Ханов Н.В., профессор, д.т.н.

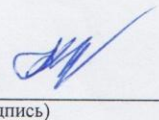

(подпись)

«30» июня 2025г.

И.о.заведующего выпускающей кафедрой


сельскохозяйственного строительства

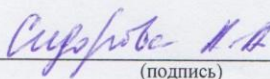
и экспертизы объектов недвижимости


(подпись)

«25» августа 2025г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ


(подпись)


(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	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.....	11
4.3 ЛЕКЦИИ /ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	22
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	22
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	28
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	30
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	30
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	31
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	32
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	32
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	33
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	33
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	33
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	34
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	35

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.22 «Комплексные гидроузлы на реках»

для подготовки бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство
направленности Гидротехнические сооружения

Цель освоения дисциплины: целью освоения дисциплины «Комплексные гидроузлы на реках» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области формулирования и решения технических задач, необходимых специалисту при проектировании, строительстве и эксплуатации речных средне- и низконапорных гидроузлов на реках на нескальных основаниях.

Студенты должны уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, а также представлять поставленные задачи в виде конкретных заданий.

Студенты должны уметь выполнять работы по проектированию гидротехнических сооружений с выбором варианта конструктивного решения в соответствии с техническим заданием и проводить расчетное обоснование проектных решений гидротехнических сооружений с выбором нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения сооружения. Уметь обосновывать выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции сооружения. Актуальными являются вопросы применения современных специальных компьютерных программ для расчётного обоснования проектных решений гидротехнических сооружений. Студенты должны приобрести умения и навыки конструирования и графического оформления проектной документации на конструкции зданий и сооружений с применением графических и офисных пакетов программ.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Комплексные гидроузлы на реках» включена в вариативный перечень дисциплин учебного плана. Дисциплина «Комплексные гидроузлы на реках» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 «Строительство».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: *УК-2.1; УК-2.2; УК-2.4; УК-2.5; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.5.*

Краткое содержание дисциплины: В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся и осваивают приемы решения следующих вопросов: учет характеристик грунтов нескальных оснований гидротехнических сооружений при проектировании комплексного гидроузла; знакомятся с назначением речных гидроузлов и составом входящих в них сооружений, классификацией сооружений, рассматривают вопросы компоновки сооружений речных гидроузлов. Основным сооружением в рамках курса является бетонная

водосбросная плотина в составе комплексного гидроузла. Рассматриваются основные типы и конструкции плотин, разрезка плотин швами, быки и устои бетонных водосливных плотин, подземный контур и крепление нижнего бьефа бетонной водосливной плотины на нескальном основании. Рассмотрение перечисленных вопросов сопровождается расчётными работами при проектировании плотины. Рассматриваются вопросы по проектированию каналов и сооружений на них и вопросы проектирования водозаборных гидроузлов. Изучаются вопросы применения и проектирования рыбопропускных и рыбозащитных сооружений.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 144 часа (4 зачетных единицы), в т.ч. 4 часа практическая подготовка..

Промежуточный контроль по дисциплине: 4 семестр – экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Комплексные гидроузлы на реках» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области расчета технических задач, необходимых специалисту при проектировании, строительстве и эксплуатации речных средне- и низконапорных гидроузлов на реках на нескальных основаниях.

Студенты должны уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, а также представлять поставленные задачи в виде конкретных заданий.

Студенты должны уметь выполнять работы по проектированию гидротехнических сооружений с выбором варианта конструктивного решения в соответствии с техническим заданием и проводить расчетное обоснование проектных решений гидротехнических сооружений с выбором нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения сооружения. Уметь обосновывать выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции сооружения. Актуальными являются вопросы применения современных специальных компьютерных программ для расчётного обоснования проектных решений гидротехнических сооружений. Студенты должны приобрести умения и навыки конструирования и графического оформления проектной документации на конструкции зданий и сооружений с применением графических и офисных пакетов программ.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Комплексные гидроузлы на реках» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части. Дисциплина «Комплексные гидроузлы на реках» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 «Строительство».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Комплексные гидроузлы на реках» являются Основы геотехники, САПР в строительстве, Основы проектирования гидротехнических сооружений, Гидравлика, Фильтрационные расчеты гидротехнических сооружений, Гидрология, Гидросооружения общего назначения, Гидросооружения водного транспорта, Основы безопасности гидросооружений, Эксплуатация, ремонт и реконструкция гидросооружений.

Дисциплина «Комплексные гидроузлы на реках» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Преддипломная практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является проектирование комплексного гидроузла, сочетающего в себе удовлетворение потребностей нескольких отраслей народного хозяйства, что требует умения правильной компоновки сооружений в створе гидроузла. Также важной особенностью дисциплины является умение проектирования массивных бетонных сооружений на скальных основаниях с учетом воздействия водного потока на сооружение.

Рабочая программа дисциплины «Комплексные гидроузлы на реках» 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 компетенций, представленных в таблице 1.

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 работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетен ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	- предмет, его проблемы и характер современных социальных проблем, связанных с особенностями функционирования данной сферы общества; - основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	- использовать положения и категории дисциплины и строительной науки для оценивания различных фактов и явлений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, в том числе связанных с особенностями функционирования данной сферы общества, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов;	- предметом и методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - предметом и методами оценки разных способов решения профессиональных задач, в том числе связанных с особенностями функционирования данной сферы общества; - навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom
2.	УК-2	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные	УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	способы анализа поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для её	-проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для её	- методиками разработки цели и задач проекта; - методами постановки задачи в виде отдельных

№ п/п	Код компетен ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
		способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		достижения, анализировать альтернативные варианты, в том числе с применением современных цифровых ин-струментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	достижения, анализировать альтернативные варианты; в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов;	заданий, необходимых для её решения; - анализом альтернативных вариантов, - навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom
3.	УК-2	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	- нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	- навыками работы с нормативно-правовой документацией для решения заданий профессиональной деятельности, в том числе методами обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook,

№ п/п	Код компетен ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
						Miro, Zoom
4.	УК-2	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учетом наличия ограничений и ресурсов	- предмет и способы решения задачи профессиональной деятельности с учетом видов ресурсов и ограничений,	- использовать способы решения задачи профессиональной деятельности с учетом наличия ограничений и ресурсов, <i>продолжительности и стоимости проекта</i> , в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	- способами решения задачи профессиональной деятельности с учетом методов оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта
6	ПКос-3	Способность выполнять работы по проектированию зданий и сооружений	ПКос-3.3 Выбор варианта конструктивного решения здания и сооружения в соответствии с техническим заданием	- вопросы назначения основных параметров строительной конструкции гидротехнического сооружения	- решать вопросы назначения основных параметров строительной конструкции гидротехнического сооружения	- проектированием гидротехнических сооружений; - анализом конструктивных решений гидротехнических сооружений и выбором решения в соответствии с техзаданием;
7	ПКос-3	Способность выполнять работы по проектированию зданий и сооружений	ПКос-3.4 Назначение основных параметров строительной конструкции здания и сооружения	- вопросы назначения основных параметров строительной конструкции гидротехнического сооружения	- решать вопросы назначения основных параметров строительной конструкции гидротехнического сооружения	- вопросами назначения основных параметров строительной конструкции гидротехнического сооружения
7.	ПКос-4	Способность проводить расчетное обоснование	ПКос-4.2 Выбор нормативно-	- нормативно-технически документы,	- применять нормативно-технических	- применением нормативно-

№ п/п	Код компетен ции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
		проектных решений зданий и сооружений, с применением цифровых средств и технологий	технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания и сооружения	устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнического и сооружения	документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнического и сооружения	технических документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнического и сооружения
8.	ПКос-4	Способность проводить расчетное обоснование проектных решений зданий и сооружений, с применением цифровых средств и технологий	ПКос-4.3 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания и сооружения	- методики расчетного обоснования проектного решения конструкции гидротехнического сооружения, в том числе с применением специальных компьютерных программ	- применять методики расчетного обоснования проектного решения конструкции гидротехнического сооружения, включая программы с применением методов численного моделирования	- методиками расчетного обоснования проектного решения конструкции гидротехнического сооружения, включая программы с применением методов численного моделирования
9.	ПКос-4	Способность проводить расчетное обоснование проектных решений зданий и сооружений, с применением цифровых средств и технологий	ПКос-4.5 Конструирование и графическое оформление проектной документации на конструкции зданий и сооружений	- конструирование и графическое оформление проектной документации на конструкции гидротехнических сооружений, в том числе с применением специальных компьютерных программ	- конструировать и выполнять графическое оформление проектной документации на конструкции гидротехнических сооружений, в том числе с применением графических и офисных пакетов программ	- методами конструирования и выполнения графического оформления проектной документации на конструкции гидротехнических сооружений, в том числе с применением графических и офисных пакетов программ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т. ч. по 4 семестру №
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144/4
1. Контактная работа:	62.4/4	62.4/4
Аудиторная работа		
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	30	30
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	30/4	30/4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0.4	0.4
2. Самостоятельная работа (СРС)	81.6	81.6
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	27	27
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т. д.)</i>	45.6	45.6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

* - в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Раздел 1 «Характеристики грунтов нескальных оснований»	8	2	2		5,6
Раздел 2 «Назначение речных гидроузлов, состав сооружений и их классификация»	8	2	2		5
Раздел 3 «Основы компоновки сооружений речных гидроузлов»	9	2	2/1		6
Раздел 4 «Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях»	11	3	3/1		6
Раздел 5 «Разрезка плотин швами»	11	3	3		7
Раздел 6 «Быки и устои бетонных водосливных плотин»	13	4	4/1		7
Раздел 7 «Подземный контур бетонных плотин на нескальном основании»	11	3	3/1		6
Раздел 8 «Крепление нижнего бьефа водосливных бетонных плотин»	11	3	3		6
Раздел 9 «Каналы и сооружения на них»	9	2	2		6
Раздел 10 «Водозаборные гидроузлы»	9	2	2		6
Раздел 11 «Рыбопропускные и	9	2	2		6

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
рыбозащитные сооружения»					
Раздел 12 «Расчёты сооружений»	8	2	2		5
<i>Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>					27
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
<i>Консультации перед экзаменом</i>	2			2	
Всего за 4 семестр	144/4	30	30/4	2.4	81.6
Итого по дисциплине	144/4	30	30/4	2.4	81.6

* - * - в том числе практическая подготовка

Раздел 1 «Характеристики грунтов нескальных оснований»

Тема 1 «Характеристики грунтов нескальных оснований»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Характеристики грунтов нескальных оснований.
- Деформации, действующие на сооружения на нескальных основаниях.
- Подготовка оснований под плотину.

Раздел 2 «Назначение речных гидроузлов, состав сооружений и их классификация»

Тема N 1 «Назначение речных гидроузлов, состав сооружений и их классификация»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Назначение речных гидроузлов.
- Состав сооружений и их классификация.
- Нагрузки, действующие на сооружения гидроузлов на нескальных основаниях.
- Класс основных сооружений гидроузла.

Раздел 3 «Основы компоновки сооружений речных гидроузлов»

Тема N 1 «Основы компоновки сооружений речных гидроузлов»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Основы компоновки сооружений речных гидроузлов на нескальных основаниях.
- Влияние условий производства работ на компоновку сооружений гидроузла.

Раздел 4 «Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях»

Тема N 1 «Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Основные типы и конструкции бетонных плотин на скальных основаниях.
- Определение отметки гребня плотины с учётом волновых воздействий потока.
- Водосливные пороги плотин на скальном основании.
- Определение расхода водосливной плотины.

Раздел 5 «Разрезка плотин швами»

Тема 1 «Разрезка плотин швами»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Разрезка плотин швами.
- Деформационные швы и их уплотнения.
- Дренажные, смотровые устройства и полости в теле плотины, в пределах понура, водобоя и рисбермы.
- Обратные фильтры.

Раздел 6 «Быки и устои бетонных водосливных плотин»

Тема N 1 «Быки и устои бетонных водосливных плотин»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Очертания, размеры и конструкции быков водосливных плотин.
- Типы устоев водосливных плотин, их расположение и конструкции.
- Конструкции сопрягающих устройств.
- Сопряжение водосливных плотин со зданием ГЭС и грунтовой плотиной.

Раздел 7 «Подземный контур бетонных плотин на скальном основании»

Тема N 1 «Подземный контур бетонных плотин на скальном основании»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Общие сведения.
- Принципиальная схема подземного контура плотины.
- Конструкции главных элементов подземного контура.
- Вертикальные противофильтрационные устройства, глубокие зубья, стенки и завесы.

Раздел 8 «Крепление нижнего бьефа водосливных бетонных плотин»

Тема N 1 «Крепление нижнего бьефа водосливных бетонных плотин»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Основные элементы крепления.
- Проектирование креплений Н.Б.
- Гасители энергии.
- Волнобой, рисберма.
- Режим сопряжения бьефов.
- Концевое устройство рисбермы.

Раздел 9 «Каналы и сооружения на них»

Тема 1 «Каналы и сооружения на них»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Меры борьбы с фильтрацией из каналов и подтоплением земель.
- Одежды каналов.
- Регулирующие сопрягающие и водопроводящие сооружения на каналах.
- Влияние каналов на окружающую среду.

Раздел 10 «Водозаборные гидроузлы»

Тема N 1 «Водозаборные гидроузлы»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Бесплотинные и плотинные гидроузлы.
- Основные схемы, состав сооружений, условия применения, достоинства и недостатки.
- Способы борьбы с захватом наносов.

Раздел 11 «Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения»

Тема N 1 «Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Основные конструкции и принципы действия.
- Преимущества и недостатки различных типов рыбохозяйственных сооружений.

Раздел 12 «Расчёты сооружений»

Тема N 1 «Расчёты сооружений»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Фильтрационный расчёт подземного контура плотины.
- Гидравлический расчёт плотины.
- Расчёт устойчивости и прочности водосливной плотины.
- Расчёт контактных напряжений.
- Расчёт крепления нижнего бьефа.
- Расчёт пропуска строительных расходов.

4.3 Лекции /практические занятия

Таблица 4.

Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов, из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. «Характеристики грунтов нескальных оснований»				4
	Тема 1. «Характеристики грунтов нескальных оснований»	Лекция № 1. • Характеристики грунтов нескальных оснований. • Деформации, действующие на сооружения на нескальных основаниях.	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4)	Коллоквиум	2
		Практическая работа № 1. • Подготовка оснований под плотину.	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4)	Коллоквиум	2
2.	Раздел 2. «Назначение речных гидроузлов, состав сооружений и их классификация»				4
	Тема 1. «Назначение речных гидроузлов, состав сооружений и их классификация»	Лекция № 2. • Назначение речных гидроузлов. • Состав сооружений и их классификация.	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4)	Коллоквиум	2
		Практическая работа № 2. • Нагрузки, действующие на сооружения гидроузлов на нескальных основаниях. • Класс основных сооружений гидроузла. В том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4)	Коллоквиум с выполнением задания РГР	2
3.	Раздел 3. «Основы компоновки сооружений речных гидроузлов»				4/1
	Тема 1. «Основы компоновки сооружений речных гидроузлов»	Лекция № 3. • Основы компоновки сооружений речных гидроузлов на нескальных основаниях.	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4)	Коллоквиум	2
		Практическая работа № 3. • Влияние условий производства работ на компоновку сооружений гидроузла. В том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4)	Коллоквиум	2/1
4.	Раздел 4. «Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях»				6/1
	Тема 1. «Основные	Лекция № 4. • Основные типы и	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5,	Коллоквиум	3

¹ Вид контрольного мероприятия (текущий контроль) для практических и лабораторных занятий: устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, тестирование, коллоквиум и т.д.

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов, из них практическая подготовка
	типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях»	конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях. • Определение отметки гребня плотины с учётом волновых воздействий потока. • Водосливные пороги плотин на нескальном основании.	ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)		
		Практическая работа № 4. • Определение расхода водосливной плотины. В том числе с применением программы Excel	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Коллоквиум	3/1
5.	Раздел 5. «Разрезка плотин швами»				6
	Тема 1. «Разрезка плотин швами»	Лекция № 5. • Разрезка плотин швами. • Деформационные швы и их уплотнения	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Коллоквиум	3
		Практическая работа № 5. • Дренажные, смотровые устройства и полости в теле плотины, в пределах понура, водобоя и рисбермы. • Обратные фильтры (название). Систематизация в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Колоквиум с контролем выполнения РГР	3
6.	Раздел 6. «Быки и устои бетонных водосливных плотин»				8/1
	Тема 1. «Быки и устои бетонных водосливных плотин»	Лекция № 6. • Очертания, размеры и конструкции быков водосливных плотин. • Типы устоев водосливных плотин, их расположение и конструкции.	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Лекция визуализации	4/1
		Практическая работа № 6. • Сопряжение водосливных плотин со зданием ГЭС и грунтовой	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3,	Выполнения РГР	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов, из них практическая подготовка
		плотиной Систематизация в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	ПКос-4.5)		
7.	Раздел 7. «Подземный контур бетонных плотин на нескальном основании»				6/1
	Тема 1. «Подземный контур бетонных плотин на нескальном основании»	Лекция № 7. <ul style="list-style-type: none"> Общие сведения. Принципиальная схема подземного контура плотины. Вертикальные противофильтрационные устройства, глубокие зубья, стенки и завесы. 	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Коллоквиум	3
		Практическая работа № 7. <ul style="list-style-type: none"> Конструкции главных элементов подземного контура. Расчётные исследования с применением программы Excel	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Коллоквиум с контролем выполнения РГР	3/1
8.	Раздел 8. «Крепление нижнего бьефа водосливных бетонных плотин»				6
	Тема 1. «Крепление нижнего бьефа водосливных бетонных плотин»	Лекция № 8. <ul style="list-style-type: none"> Основные элементы крепления. Проектирование креплений Н.Б. Гасители энергии. Волнобой, рисберма. Режим сопряжения бьефов. Концевое устройство рисбермы. 	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Коллоквиум	3
		Практическая работа № 8. <ul style="list-style-type: none"> Проектирование креплений Н.Б. Систематизация в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro)	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Коллоквиум с контролем выполнения РГР	3
9.	Раздел 9. «Каналы и сооружения на них»				4
	Тема 1. «Каналы и сооружения на них»	Лекция № 9. <ul style="list-style-type: none"> Меры борьбы с фильтрацией из каналов и подтоплением земель. 	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3,	Коллоквиум	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов, из них практическая подготовка
		<ul style="list-style-type: none"> • Одежды каналов. • Влияние каналов на окружающую среду. 	ПКос-4.5)		
		Практическая работа № 9. <ul style="list-style-type: none"> • Регулирующие, сопрягающие и водопроводящие сооружения на каналах. Систематизация в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro)	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Коллоквиум с контролем выполнения РГР	2
10.	Раздел 10. «Водозаборные гидроузлы»				4
	Тема 1. «Водозаборные гидроузлы»	Лекция № 10. <ul style="list-style-type: none"> • Бесплотинные и плотинные гидроузлы. • Основные схемы, состав сооружений, условия применения, достоинства и недостатки. • Способы борьбы с захватом наносов. 	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Коллоквиум	2
		Практическая работа № 10. <ul style="list-style-type: none"> • Основные схемы, состав сооружений, условия применения, достоинства и недостатки. Систематизация в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro)	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Коллоквиум	2
11.	Раздел 11. «Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения»				4
	Тема 1. «Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения»	Лекция № 11. <ul style="list-style-type: none"> • Основные конструкции и принципы действия. • Преимущества и недостатки различных типов рыбохозяйственных сооружений. 	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Коллоквиум	2
		Практическая работа № 11. <ul style="list-style-type: none"> • Принципы выбора различных типов рыбохозяйственных сооружений. Систематизация в том числе с применением современных	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, 4.5)	Коллоквиум	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов, из них практическая подготовка
		цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro)			
12.	Раздел 12. «Расчёты сооружений»				4
	Тема 1. «Расчёты сооружений»	Лекция № 12. • Фильтрационный расчёт подземного контура плотины. • Гидравлический расчёт плотины. • Расчёт устойчивости и прочности водосливной плотины. • Расчёт контактных напряжений.	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Коллоквиум	2
		Практическая работа № 12. • Расчёт крепления нижнего бьефа. • Расчёт пропуска строительных расходов.	(УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)	Коллоквиум с контролем выполнения РГР	2

Таблица 5.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Характеристики грунтов нескальных оснований»		
1.	Тема 1. «Характеристики грунтов нескальных оснований»	Характеристики грунтов нескальных оснований (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4)
Раздел 2. «Назначение речных гидроузлов, состав сооружений и их классификация»		
2.	Тема 1. «Назначение речных гидроузлов, состав сооружений и их классификация»	Нагрузки, действующие на сооружения гидроузлов на нескальных основаниях. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4)
Раздел 3. «Основы компоновки сооружений речных гидроузлов»		
3.	Тема 1. «Основы компоновки сооружений речных гидроузлов»	Влияние условий производства работ на компоновку сооружений гидроузла (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4)
Раздел 4. «Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях»		
4.	Тема 1. «Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях»	Определение отметки гребня плотины с учётом волновых воздействий потока. Водосливные пороги плотин на нескальном основании. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)
Раздел 5. «Разрезка плотин швами»		

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
5.	Тема 1. «Разрезка плотин швами»	Дренажные, смотровые устройства и полости в теле плотины, в пределах понура, водобоя и рисбермы. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)
Раздел 6. «Быки и устои бетонных водосливных плотин»		
6.	Тема 1 «Быки и устои бетонных водосливных плотин»	Конструкции сопрягающих устройств. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)
Раздел 7. «Подземный контур бетонных плотин на нескальном основании»		
7.	Тема 1. «Подземный контур бетонных плотин на нескальном основании»	Вертикальные противофильтрационные устройства, глубокие зубья, стенки и завесы. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)
Раздел 8. «Крепление нижнего бьефа водосливных бетонных плотин»		
8.	Тема 1. «Крепление нижнего бьефа водосливных бетонных плотин»	Гасители энергии. Волнобой, рисберма. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)
Раздел 9. «Каналы и сооружения на них»		
9.	Тема 1. «Каналы и сооружения на них»	Влияние каналов на окружающую среду. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)
Раздел 10 «Водозаборные гидроузлы»		
10.	Тема 1. «Водозаборные гидроузлы»	Способы борьбы с захватом наносов. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)
Раздел 11 «Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения»		
11.	Тема 1. «Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения»	Основные конструкции и принципы действия (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)
Раздел 12 «Расчёты сооружений»		
12.	Тема 1. «Расчёты сооружений»	Расчёт устойчивости и прочности водосливной плотины. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Характеристики грунтов	Л	Коллоквиум с применением мультимедийного оборудования
2.	нескальных оснований	ПЗ	Коллоквиум
3.	Назначение речных	Л	Коллоквиум с применением мультимедийного

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)	
	гидроузлов, состав сооружений и их классификация		оборудования
4.		ПЗ	Коллоквиум с контролем выполнения РГР
5.	Основы компоновки сооружений речных гидроузлов	Л	Коллоквиум с применением мультимедийного оборудования
6.		ПЗ	Коллоквиум
7.	Основные типы и конструкции бетонных плотин на скальных основаниях	Л	Коллоквиум с применением мультимедийного оборудования
8.		ПЗ	Коллоквиум
9.	Разрезка плотин швами	Л	Коллоквиум с применением мультимедийного оборудования
10.		ПЗ	Коллоквиум с контролем выполнения РГР
11.	Быки и устои бетонных водосливных плотин	Л	Коллоквиум с применением мультимедийного оборудования
12.		ПЗ	Коллоквиум с контролем выполнения РГР
13.	Подземный контур бетонных плотин на скальном основании	Л	Коллоквиум с применением мультимедийного оборудования
14.		ПЗ	Коллоквиум с контролем выполнения РГР
15.	Крепление нижнего бьефа водосливных бетонных плотин	Л	Коллоквиум с применением мультимедийного оборудования
16.		ПЗ	Коллоквиум с контролем выполнения РГР
17.	Каналы и сооружения на них	Л	Коллоквиум с применением мультимедийного оборудования
18.		ПЗ	Коллоквиум с контролем выполнения РГР
19.	Водозаборные гидроузлы	Л	Коллоквиум с применением мультимедийного оборудования
20.		ПЗ	Коллоквиум
21.	Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения	Л	Коллоквиум с применением мультимедийного оборудования и сочетанием лекции беседы и Коллоквиум
22.		ПЗ	Коллоквиум
23.	Расчёты сооружений	Л	Сочетания проблемной лекции и Коллоквиум
24.		ПЗ	Коллоквиум с контролем выполнения РГР

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

1) Примерная тематика расчётно-графических работ (РГР):

Цель расчётно-графической работы по предмету – закрепление теоретического материала в области проектирования каналов и сооружений на них. При этом студенту дается возможность самостоятельного решения отдельных вопросов, он знакомится с комплексом основных задач расчетов каналов и сооружений на них.

Задание 1: Проектирование водосливной плотины в составе гидроузла 1

Задание 2 : Проектирование водосливной плотины в составе гидроузла 2

Задание 3: Проектирование водосливной плотины в составе гидроузла 3

Задание 4: Проектирование водосливной плотины в составе гидроузла 4

Задание 5: Проектирование водосливной плотины в составе гидроузла 5

Задание 6: Проектирование водосливной плотины в составе гидроузла 6

Задание 7: Проектирование водосливной плотины в составе гидроузла 7

Задание 8: Проектирование водосливной плотины в составе гидроузла 8

Задание 9: Проектирование водосливной плотины в составе гидроузла 9

Задание 10: Проектирование водосливной плотины в составе гидроузла

10

Исходники представлены в ОМД.

2) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Вопросы для коллоквиума:

Раздел 1 «Характеристики грунтов нескальных оснований»

- Характеристики грунтов нескальных оснований.
- Деформации, действующие на сооружения на нескальных основаниях.
- Подготовка оснований под плотину.

Раздел 2 «Назначение речных гидроузлов, состав сооружений и их классификация»

- Назначение речных гидроузлов.
- Состав сооружений и их классификация.
- Нагрузки, действующие на сооружения гидроузлов на нескальных основаниях.
- Класс основных сооружений гидроузла.

Раздел 3 «Основы компоновки сооружений речных гидроузлов»

- Основы компоновки сооружений речных гидроузлов на нескальных основаниях.
- Влияние условий производства работ на компоновку сооружений гидроузла

Раздел 4 «Основные типы и конструкции бетонных плотин на скальных основаниях»

- Как назначается расчётная пропускная способность бетонной водосливной плотины?

- Какие принципы лежат в основе выбора удельного расхода водосливной плотины

- Чем отличается допустимая скорость потока от не размывающей

- Как влияют геологические условия на выбор удельного расхода

Раздел 5 «Разрезка плотин швами»

- Виды разрезки плотины швами

- Деформационные швы и их уплотнения

Раздел 6 «Быки и устои бетонных водосливных плотин»

- Очертания, размеры и конструкции быков водосливных плотин.

- Типы устоев водосливных плотин

- Расположение и конструкции устоев водосливных плотин

Раздел 7 «Подземный контур бетонных плотин на скальном основании»

Схема подземного контура плотины.

- Виды вертикальных противифльтрационных устройства,

- Особенности применения глубоких зубьев

- Особенности применения стенки

- Особенности применения завесы

Раздел 8 «Крепление нижнего бьефа водосливных бетонных плотин»

- Для чего устраивается крепление русла в нижнем бьефе?

- На какую длину устраивается крепление русла в нижнем бьефе?

Раздел 9 «Каналы и сооружения на них»

- Меры борьбы с фильтрацией из каналов

- Одежды каналов

- Достоинства и недостатки естественных и искусственных облицовок канала

- Влияние каналов на окружающую среду

Раздел 10 «Водозаборные гидроузлы»

- Бесплотинные и плотинные гидроузлы

- Основные схемы, состав сооружений, условия применения, достоинства и недостатки.

- Способы борьбы с захватом наносов

Раздел 11 «Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения»

- Основные конструкции и принципы действия рыбопропускных и рыбозащитных сооружений

- Преимущества рыбохозяйственных сооружений

- Недостатки различных типов рыбохозяйственных сооружений.

Раздел 12 «Расчёты сооружений»

- Фильтрационный расчёт подземного контура плотины

- Гидравлический расчёт плотины

- Расчёт устойчивости и прочности водосливной плотины

- Расчёт контактных напряжений
- 3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)
 - Что такое пойменная и полу пойменная компоновка бетонных сооружений гидроузла?
 - В чём состоят преимущества пойменной компоновки сооружений гидроузла?
 - Как назначается расчётная пропускная способность бетонной водосливной плотины?
 - По какой формуле определяется напор на гребне водосливной плотины? Как она называется?
 - Что учитывает коэффициент бокового сжатия в формуле пропускной способности водослива? Каков его физический смысл?
 - Когда водослив практического профиля называется подтопленным?
 - Как учитывается влияние подтопления на пропускную способность водослива?
 - Какой вид сопряжения бьефов используется за бетонной водосливной плотиной?
 - Что такое гидравлический прыжок за плотиной?
 - В каких трёх положениях может находиться гидравлический прыжок?
 - Почему необходимо затопить (надвинуть) гидравлический прыжок?
 - За счёт чего гасится энергия в гидравлическом прыжке?
 - Какие превращения энергии происходят в гидравлическом прыжке?
 - Как записывается условие затопления гидравлического прыжка?
 - Какая глубина и почему называется раздельной?
 - Почему первая и вторая глубины гидравлического прыжка называются сопряженными?
 - Какую цель преследуют расчёты сопряжения бьефов при маневрировании затворами?
 - Сколько вы знаете расчётных случаев при сопряжении бьефов при маневрировании затворами и какие?
 - Как определить расход через водосливной пролёт плотины при частичном открытии затвора?
 - Из каких соображений выбирают расположение гасителей энергии на водобойной плите?
 - Как назначают высоту гасителей?
 - Как гасители влияют на вторую сопряженную глубину гидравлического прыжка и его длину?
 - Какие водобойные устройства применяют в бетонных водосливных плотинах?
 - В каких случаях и зачем устраивают водобойный колодец?
 - Как определяется глубина водобойного колодца?

- Какие конструктивные элементы входят в состав крепления русла за плотиной в нижнем бьефе?
- Для чего устраивается крепление русла в нижнем бьефе?
- На какую длину устраивается крепление русла в нижнем бьефе?
- Для чего нужна водобойная плита?
- Как назначается длина водобойной плиты?
- Из каких условий назначается толщина водобойной плиты?
- В каких случаях и зачем устраивается водобойный колодец?
- Как определяется глубина водобойного колодца?
- Какие конструктивные элементы входят в состав крепления русла в нижнем бьефе?
- Для чего устраивается крепление нижнего бьефа?
- На какую длину устраивается крепление нижнего бьефа?
- Для чего нужна водобойная плита?
- Как назначается длина водобойной плиты?
- Из каких условий назначается толщина водобойной плиты?
- Какие нагрузки и воздействия испытывает водобойная плита?
- Что такое дефицит давления на водобойную плиту? Как он влияет на выбор размеров водобойной плиты?
- Какую функцию выполняют дренажные колодцы на водобое?
- Для чего нужна рисберма?
- Как назначается длина рисбермы?
- Как назначаются размеры бетонных плит рисбермы?
- Для чего необходимо устройство ковша за рисбермой?
- Как назначается глубина ковша?
- Для чего на дно ковша отсыпается камень?
- Из каких соображений назначают заложения откосов ковша?
- Почему водосливная плотина разбивается на секции?
- Для чего устраивают швы в бетонных плотинах?
- Из каких принципов выбирается профиль быков?
- Для чего в швах плотины устраивают шпонки?
- Для чего необходимо контурное уплотнение швов?
- Как назначаются размеры смотровых колодцев в быках?
- Что такое шандоры? Зачем они нужны?
- Зачем устраиваются пазы с низовой стороны водосливной плотины?
- Какой тип затворов используется для перекрытия водосливных отверстий?
- Какой подъёмный механизм используется для маневрирования затворами?
- Зачем в основании бетонной плотины устраиваются противифльтрационные элементы?
- Какие противифльтрационные конструкции выполняются в бетонных плотинах на скальном основании?

- Из каких соображений выбирается протяженность непроницаемой части подземного контура?
- Что входит в состав дренажной системы бетонной водосливной плотины?
- Для чего в составе дренажа устраивается обратный фильтр?
- Для чего устраивается понур?
- Как назначается толщина понура?
- Как назначается длина понура?
- Из каких материалов выполняется понур?
- Какие виды понуров различают по конструкции?
- В каком случае не применяется понур из глинистого грунта?
- Какие противофильтрационные устройства более эффективны в снижении противофильтрационного давления: горизонтальные или вертикальные?
- Из каких условий выбирается глубина забивки шпунта?
- В каких случаях шпунт в основании плотины не устраивается?
- Какой шпунт называется королёвым?
- Каковы задачи расчёта фильтрации в основании плотины?
- Какой метод применяется для расчёта фильтрации в основании плотины?
- Что такое фильтрационная прочность грунта?
- Как записывается условие фильтрационной прочности?
- Что такое градиент фильтрационного потока?
- Для чего строится эпюра противофильтрационного противодействия?
- Что такое глубина активной зоны фильтрации?
- Как определяется глубина активной зоны фильтрации?
- Какой метод используется для расчёта фильтрации, если шпунт забит до водоупора?
- Из каких соображений выбирается ширина подошвы бетонной плотины на скальном основании?
- Какие нагрузки действуют на бетонную плотину и её основание?
- Для какого уровня в верхнем бьефе проводят статические расчёты бетонной водосливной плотины?
- Как определяется взвешивающее противодействие на подошву плотины?
- Какой закон физики используется при расчёте взвешивающего противодействия?
- Какой метод расчёта используется для определения контактных напряжений?
- Как называется формула, по которой производится расчёт контактных напряжений?
- Относительно какой оси производится подсчёт моментов для определения контактных напряжений?

- Для какого сечения подсчитывается момент сопротивления при расчёте контактных напряжений?
- Как вычисляется коэффициент неравномерности контактных напряжений?
- Какие ограничения накладываются на коэффициент неравномерности контактных напряжений? Почему?
- Какие формы потери устойчивости могут иметь бетонные плотины на скальном основании?
- Когда устойчивость плотины рассчитывается по схеме плоского сдвига?
- Как выбирается расчётная поверхность скольжения при плоском сдвиге?
- Как записывается условие устойчивости плотины на сдвиг?
- Какие силы могут вызвать сдвиг сооружения?
- За счёт каких сил обеспечивается устойчивость плотины против сдвига?
- Какой закон механики грунтов используется для вычисления сопротивления плотины сдвигу при расчёте на плоский сдвиг?
- Как вычисляется коэффициент трения скольжения плотины по грунту основания?
- Как вычисляется коэффициент устойчивости бетонной плотины на сдвиг?
- Каково нормативное значение коэффициента устойчивости водосливной плотины на сдвиг?
- Какие мероприятия применяются для повышения устойчивости бетонных плотин на скальном основании?
- Почему анкерный понур носит такое название и каков принцип его работы?
- Какие бывают поперечные сечения каналов?
- Как выбрать форму сечения, размеры и заложение откосов канала трапецеидального сечения?
- Гидравлические расчёты каналов и выбор их параметров (площади поперечного сечения, уклонов, допустимых скоростей течения)?
- Что такое транспортирующая способность канала?
- Какие гидравлические особенности должны учитываться при эксплуатации каналов в зимних условиях?
- В чём состоят отличия в картине фильтрации в каналах с бетонной облицовкой и без неё?
- Какие конструктивные особенности имеет дренаж за бетонной облицовкой канала?
- Как бороться с подтоплением прилегающих к каналу территорий?
- Какие конструктивные особенности имеют каналы на косогорах и оползневых участках?
- В чём заключается благоустройство берегов каналов?

- Бесплотинные и плотинные гидроузлы. Основные схемы, состав сооружений, условия применения, достоинства и недостатки.
- Способы борьбы с захватом наносов.
- Основные конструкции и принципы действия рыбопропускных и рыбозащитных сооружений.
- Преимущества и недостатки различных типов рыбохозяйственных сооружений.
-

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции (УК-2.1 УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5) по дисциплине применяется **бально-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов согласно таблице 10.

Виды текущего контроля: выполнение расчётно-графической работы (РГР), обсуждение в форме коллоквиума, типовых вопросов согласно экзамену.

Текущий контроль по дисциплине проводится по окончании изучения теоретического раздела и завершению выполнения РГР.

Итоговая оценка по расчётно-графической работе выставляется по четырёхбальной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») по результатам ее защиты, по качеству разработки графического материала и написанию пояснительной записки.

Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен.

Ликвидации студентами текущих задолженностей (отставание в графике выполнения РГР) проходят индивидуально в ходе беседы с консультантом-преподавателем.

Таблица 7

Критерии оценки расчётно-графических работ (РГР):

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий. Компетенции, закреплённые за дисциплиной УК-2.1 УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний). Компетенции, закреплённые за дисциплиной УК-2.1 УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5

Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный. Компетенции, закреплённые за дисциплиной УК-2.1 УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной УК-2.1 УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5

Таблица 8

Критерии оценки коллоквиума

Оценка	Критерий
«Зачтено»	Студент самостоятельно, логично излагает теоретический материал, правильно использует научную терминологию, без серьезных затруднений отвечает на дополнительные вопросы. Студент демонстрирует свою компетентность при решении задачи (вопроса). Студент, хотя и имеет затруднения при самостоятельном изложении теоретического содержания, но исправляется при ответах на уточняющие вопросы, без серьезных затруднений отвечает на большую часть дополнительных вопросов, приводит адекватные примеры с использованием научных терминов. Компетенции, закреплённые за дисциплиной УК-2.1 УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5
«Не зачтено»	Студент испытывает серьезные затруднения при изложении теоретического материала, не может ответить на дополнительные вопросы, не может привести примеры, допускает серьезные терминологические неточности, не владеет профессиональным терминологическим словарем. Студент демонстрирует непонимание проблемной ситуации и не видит путей её решения. Компетенции, закреплённые за дисциплиной УК-2.1 УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5

Таблица 9

Критерии оценки экзамена

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий. Компетенции, закреплённые за дисциплиной УК-2.1 УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5

Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний). Компетенции, закреплённые за дисциплиной УК-2.1 УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный. Компетенции, закреплённые за дисциплиной УК-2.1 УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной УК-2.1 УК-2.2, УК-2.4, УК-2.5, ПКос-3.4, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.5

Итоговая оценка выставляется согласно балльно-рейтинговой системы (БРС), в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний (таблица 7).

Таблица 10

Шкала оценивания	РГР	Коллоквиум	Экзамен
85-100	Отлично	зачет	Отлично
70-84	Хорошо		Хорошо
60-69	Удовлетворительно		Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно	незачет	Неудовлетворительно

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1) Сольский, С. В. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища : учебное пособие / С. В. Сольский, С. Ю. Ладенко. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 280 с. - ISBN 978-5-8114-2298-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/209999> (дата обращения: 05.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2) Крутов, Д. А. Гидротехнические сооружения : учебное пособие для вузов / Д. А. Крутов. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 238 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-12898-7. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/496495> (дата обращения: 05.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3). Моргунов, К. П. Гидравлика гидротехнических сооружений / К. П. Моргунов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 312 с. - ISBN 978-5-507-44972-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/250889> (дата обращения: 05.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1) Нестеров, Михаил Васильевич. Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды : Учебное пособие / Михаил Васильевич Нестеров . – М. : ИНФРА-М, 2015 . – 682 с. (15 экз.)

2) Волков, В.И. Водосливные плотины на скальном основании: учебное пособие / В. И. Волков , Н. В. Ханов; - Москва: ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА, 2019. - 109 с.: рис., табл., цв. ил. - Режим доступа : <http://elibrary.timacad.ru/dl/full/volkovhanov.pdf>

3) Гидротехнические сооружения : Часть 1. Учебник для вузов. / Л.Н. Рассказов, В.Г. Орехов, Н.А. Анискин, и др. . – М. : Изд-во АСВ, 2008 . – 576 с. (45 экз.)

4) Сазонов, А. А. Речные комплексные гидроузлы : учебное пособие / А. А. Сазонов. - Нижний Новгород : ВГУВТ, 2012. - 212 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/60786> (дата обращения: 05.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5) Черных, Ольга Николаевна. Проектирование узла сооружений мелиоративной системы: учебное пособие / О. Н. Черных, В. И. Алтунин; Московский государственный университет природообустройства. - Электрон. текстовые дан. - Москва: МГУП, 2014 - 322 с.: рис., табл. - Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. - Режим доступа : <http://elibrary.timacad.ru/dl/local/pr528.pdf>

6) Гидротехнические сооружения : Учебник для энерг. и энергостроит. спец. техникумов В 2-х кн.: Кн.1 / Г.М. Каганов, Игорь Семёнович Румянцев, Г.М. Каганова . – М. : Энергоатомиздат, 1994 . – 304 с. (93 экз.)

6). Гидротехнические сооружения : Учебник для энерг. и энергостроит. спец. техникумов В 2-х кн. Кн.2. / Г.М. Каганов, Игорь Семёнович Румянцев, Г.М. Каганова . – М. : Энергоатомиздат, 1994 . – 272 с. : ил. (101 экз.)

7) Гидротехнические сооружения. Проектирования и расчет : Учеб. пособие. / коллективный автор, И.И. Кириенко, Ю.А. Химерик . – К. : Вища шк. Головное изд-во, 1987 . – 253 с. (2 экз.)

8). Чугаев, Роман Романович. Гидротехнические сооружения : В 2-х частях. Часть 2: Водосливные плотины: Учебное пособие для студ. гидротехн.

спец. вузов / Роман Романович Чугаев . – 2-е изд., доп. и перераб . – М. : Агропромиздат, 1985 . – 302 с. : ил .(103 экз.).

7.3 Нормативные правовые акты

1. СП 58.13330.2019 Гидротехнические сооружения. Основные положения СНиП 33-01-2003 (с Изменением N 1) - Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2020
2. СП 38.13330.2018 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). СНиП 2.06.04-82* (с Изменением N 1) - Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019 год
3. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (с Изменениями N 1, 2, 3) - Официальное издание. Минрегион России. - М.: ОАО "ЦПП", 2011 год
4. СП 101.13330.2012 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.07-87 (с Изменением N 1) - официальное издание. М.: Минрегион России, 2012 год
5. СП 104.13330.2016 Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85 (с Изменением N 1) - Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2017 год
6. ГОСТ Р 53778-2010 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» - официальное издание. М.: Стандартинформ, 2010 год
7. ГОСТ 19185-73 «Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения» - официальное издание. М.: Издательство стандартов, 1974 год
8. ГОСТ 26775-97 «Габариты подмостовые судоходных пролетов мостов на внутренних водных путях» - Официальное издание. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1997 год
9. СП 290.1325800.2016 Водопропускные гидротехнические сооружения (водосбросные, водоспускные и водовыпускные). Правила проектирования. - Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2017 год
10. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. - официальное издание. М.: Стандартинформ, 2013 год

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 1) Букреев, В.П. Проектирование водосливной плотины на нескальном основании: учебное пособие / В.П. Букреев, В. И. Волков, А.Т. Кавешников, Е.Б. Фонсов, Московский государственный университет природообустройства. - Москва: МГУП, 2003 - 70 с.: рис., табл. - - Режим доступа : <https://yadi.sk/i/qGtikVk1I7fwhw>
- 2) Волков, Владимир Иванович. Расчёты и проектирование открытых береговых водосбросов: учебное пособие / В. И. Волков, О. Н. Черных;

Московский государственный университет природообустройства. - Электрон. текстовые дан. - Москва: МГУП, 2013 - 108 с.: рис., табл. - Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. - Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr536.pdf>

3) Козырь, Ирина Евгеньевна. Гидравлика гидротехнических сооружений: методические указания / И. Е. Козырь, И. Ф. Пикалова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, Кафедра комплексного использования водных ресурсов и гидравлики. - Электрон. текстовые дан. - Москва, 2018 - 53 с. Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo350.pdf>

4) Чунюк, Д. Ю. Расчёт основания напорного гидротехнического сооружения : учебно-методическое пособие / Д. Ю. Чунюк, Е. С. Гусева. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. - 61 с. - ISBN 978-5-7264-2154-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/145078> (дата обращения: 05.11.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. ПАО "РусГидро" <http://www.rushydro.ru/>

2. Федеральное агентство водных ресурсов <http://voda.mnr.gov.ru/>

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	Microsoft Office	обучающая	Microsoft	2017-2020
2	все	Nanocad	обучающая	Autodesk	2017-2020
3	все	Компас	обучающая	КОМПАС-3D	2020-2025
4	12 - Расчёты сооружений	MIDAS GTS NX	расчётная	MIDAS	2017-2020
5	все	Excel	расчётная	Microsoft	2019-2025

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

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
--	---

корпуса, № аудитории)	
1	2
Корпус 29, аудитория 233	Компьютеры с программным комплексом: преподавательский компьютер: инвентаризационный номер 2101340105; студенческие компьютеры: 210134000000467÷210134000000477, 210134000000926, ...932, ...1346÷...1353 Видеопроектор: инвентаризационный номер 410134000001135; экран, доска, проводной интернет
Корпус 29, аудитория 352	Компьютеры с программным комплексом Инвентаризационный номер 210134000000500÷210134000000514
Центральная научная библиотека имени Н. И. Железнова, Читальные залы библиотеки, Библиотека и читальный зал ИМВХС в корпусе 29	Техническая литература, нормативные документы, компьютеры с выходом в интернет

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 занятий по предмету.
2. Получить в офлайн или онлайн 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 курсовой работы и расчётно-графической работы.
5. Получить у преподавателя перечень вопросов к устному опросу и к экзамену.

В течение семестра:

1. Изучить соответствующий материал тематического плана по основной литературе и по электронным источникам информации.
2. Выполнить разделы расчётно-графической работы.
3. Прослушать курс лекций.

В конце семестра:

1. Устранить выявленные замечания по РГР.
2. Защитить РГР.
3. Подготовиться к сдаче экзамена 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 лекционному курсу. Материал считается отработанным после собеседования с преподавателем, оценившим положительно работу студента.

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, Corel Studio 12, программах для демонстрации видеофильмов, видеороликов, флеш-анимации, 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 различных чертежей (Nanocad2017-2020).

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

5. Владеть современными расчётными программами типа MIDAS GTS NX, ANSYS и других, позволяющих расширить диапазон решения задач проектирования со студентами и дать им представление о современных возможностях решения проектных задач.

Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

Практические занятия

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях, диспутах;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответами при опросах и оппонированием ответов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Работа с медиа материалами

Самостоятельная работа в современном учебном процессе подразумевает ознакомление студента с различными видео и аудиоматериалами на русском и иностранных языках. Можно обозначить следующие цели работы:

- усилить запоминание теоретических положений через визуальное и слуховое восприятие;
- ознакомиться с авторским изложением сложных моментов;
- сформировать свою точку зрения с учетом представленных дискуссий;

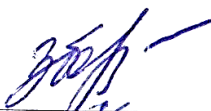
- разобрать примеры и конкретные примеры;
- выполнить задания и отвечать на поставленные вопросы.

Программу разработали:

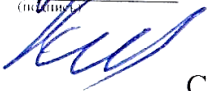
Программу разработали:

Доцент кафедры гидротехнических
сооружений, к.т.н.

Доцент кафедры гидротехнических
сооружений, к.т.н.



(подпись) Зборовская М.И.



(подпись) Семенова К.С.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Комплексные гидроузлы на реках»
ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство,
направленность Гидротехническое строительство
(квалификация выпускника – бакалавр)

Палиивец Максим Сергеевич, систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук, доцент ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук, доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Комплексные гидроузлы на реках» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», направленность «Гидротехническое строительство» (уровень обучения - бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Гидротехнические сооружения» (разработчики – Зборовская М.И., доцент, к.т.н.; Семенов К.С. - доцент, к.т.н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Комплексные гидроузлы на реках» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство». 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 08.03.01 – «Строительство».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Комплексные гидроузлы на реках» закреплено 3 **компетенции**. Дисциплина «Комплексные гидроузлы на реках» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Дополнительная (если есть) компетенция не вызывает сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины «Комплексные гидроузлы на реках».

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 «Комплексные гидроузлы на реках» составляет 4 зачётных единицы (144 часа/ из них практическая подготовка 4 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Комплексные гидроузлы на реках» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 – «Строительство» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Комплексные гидроузлы на реках» предполагает 15 занятий в интерактивной форме, а также практическую работу.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.03.01 – «Строительство».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, коллоквиумах, работа над домашним заданием в форме учебного проектирования (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с конкретными ситуациями и визуализацией), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой/вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 08.03.01 – «Строительство».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника учебной и учебно-методическими литературы, дополнительной литературой – 8 наименований, нормативные и правовые акты – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01 – «Строительство».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Комплексные гидроузлы на реках»** 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 **«Комплексные гидроузлы на реках»**.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Комплексные гидроузлы на реках»** ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство» направленность **«Гидротехническое строительство»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Зборовской М.И., к.т.н. доцентом и Семеновой К.С., к.т.н. доцентом кафедры соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Палиивец Максим Сергеевич, систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук, доцент

