



**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

И.О. директора института
мелиорации, водного хозяйства и
строительства имени А.Н. Костякова
Бенин Д.М.
« 13 » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**Б1.В.ДВ.02.02 «Проектирование и исследование гидротехнических
сооружений»**

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Направление 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
Направленность: «Строительство гидротехнических сооружений повышенной
ответственности»

Курс 6
Семестр В


Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Регистрационный номер _____

Москва, 2020

Разработчики:
Доцент, к.т.н.


Зимнюков В.А.

«03» 02 2020 г.

Доцент, сооружений, к.т.н.


Зборовская М.И.

«03» 02 2020 г.

Рецензент: Максимов С. А., к.т.н., доцент



«05» 02 2020 г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений протокол № 8 от «10» 02 2020г.

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



«10» 02 2020 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии

института МВХС имени А.Н. Костякова Бакштанин А.М.



Протокол № 8 «13» 03 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой гидротехнических сооружений Ханов Н. В., профессор, д.т.н.



«10» 02 2020 г.

Главный библиотекарь
отдела обслуживания ИМВХС

 Г. П. Чубарова

«10» 02 2020 г.

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

Методический отдел УМУ

«__» ____ 201_г

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	7
ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3 ЛЕКЦИИ /ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	16
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	24
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	26
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	26
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	31
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	32
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	33
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	33
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	34
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	34
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	35
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	35
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	35
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	36

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Проектирование и исследование гидротехнических сооружений»

для подготовки специалиста по направлению 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений уникальных зданий и сооружений направленности Строительство уникальных зданий и сооружений гидротехнических сооружений повышенной ответственности

Цель освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Проектирование и исследование гидротехнических сооружений» 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 гидротехнических сооружений.

Студенты должны научиться формулировать цели, задач, значимость, ожидаемых результатов проекта с учётом положений нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения. Разрабатывать план реализации проекта. Оценивать условия строительства гидротехнического сооружения. Выбирать тип и схему устройства гидротехнического сооружения. Назначать геометрические размеры гидротехнического сооружения исходя из заданных условий. Составлять расчетную схему работы гидротехнического сооружения. Собирать и выполнять расчет нагрузок и воздействий на гидротехническое сооружение и выбирать и использовать соответствующее программное обеспечение. Выполнять расчеты, в том числе с применением соответствующего программного обеспечения и оценивать общую устойчивость, деформации гидротехнического сооружения и его основания в соответствии с установленной методикой. Оформлять проект гидротехнического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования. Представлять и защищать результаты работы по проектированию и расчётному обоснованию гидротехнического сооружения

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в дисциплины по выбору вариативной части учебного плана по направлению подготовки направлению 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений уникальных зданий и сооружений направленности Строительство уникальных зданий и сооружений гидротехнических сооружений повышенной ответственности.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.1 (*Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта*); УК-2.3 (*Разработка плана реализации проекта*); ПКос-3.2 (*Выбор типа и схемы устройства гидротехнического сооружения*); ПКос-3.4 (*Назначение геометрических размеров гидротехнического сооружения исходя из заданных условий*); ПКос-3.5 (*Оформление проекта гидротехнического сооружения, в*

т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования); ПКос-3.8 (Оценка условия строительства гидротехнического сооружения); ПКос-4.1 (Выбор нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения); ПКос-4.2 (Составление расчетной схемы работы гидротехнического сооружения); ПКос-4.3 (Сбор и расчет нагрузок и воздействий на гидротехническое сооружение); ПКос-4.7 (Выполнение расчетов и оценка общей устойчивости, деформации гидротехнического сооружения и его основания в соответствии с установленной методикой); ПКос-4.10 (Представление и защита результатов работ по проектированию гидротехнического сооружения).

Краткое содержание дисциплины: основные виды гидротехнических сооружений комплексного гидроузла. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта сооружений комплексного гидроузла с учётом положений нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения. План реализации проекта. Условия строительства гидротехнического сооружения. Тип и схема устройства гидротехнического сооружения. Геометрические размеры гидротехнического сооружения исходя из заданных условий. Расчетная схема работы гидротехнического сооружения и типы применяемых расчётных программ. Расчет нагрузок и воздействий на гидротехническое сооружение и расчеты и оценка общей устойчивости, деформаций гидротехнического сооружения и его основания в соответствии с установленной методикой и с применением современного программного обеспечения. Оформление проекта гидротехнического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования. Представление и защита результатов работы по расчётному обоснованию и проектированию гидротехнического сооружения

Общая трудоемкость дисциплины: 144/4_(часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен, КР.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование и исследование гидротехнических сооружений» 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 гидротехнических сооружений.

Студенты должны научиться формулировать цели, задач, значимость, ожидаемых результатов проекта с учётом положений нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения. Разрабатывать план реализации проекта. Оценивать условия строительства гидротехнического сооружения. Выбирать тип и схему устройства гидротехнического сооружения. Назначать геометрические размеры гидротехнического сооружения исходя из заданных условий. Составлять расчетную схему работы гидротехнического

сооружения. Собирать и выполнять расчет нагрузок и воздействий на гидротехническое сооружение и выбирать и использовать соответствующее программное обеспечение. Выполнять расчеты, в том числе с применением соответствующего программного обеспечения и оценивать общую устойчивость, деформации гидротехнического сооружения и его основания в соответствии с установленной методикой. Оформлять проект гидротехнического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования. Представлять и защищать результаты работы по проектированию и расчётному обоснованию гидротехнического сооружения

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Проектирование и исследование гидротехнических сооружений» включена в вариативную часть дисциплин по выбору. Дисциплина «Проектирование и исследование гидротехнических сооружений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование и исследование гидротехнических сооружений» являются Геотехника, Водоподпорные и водопропускные сооружения, САПР в строительстве, Железобетонные и каменные конструкции, Водные пути и порты, Гидроэнергетические сооружения, Гидромеханическое оборудование гидросооружений, Технология и организация гидротехнического строительства.

Дисциплина «Проектирование и исследование гидротехнических сооружений» 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 гидротехнических сооружений комплексного гидроузла, работающего в условиях удовлетворения 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 нескальных основаниях с учетом воздействия водного потока на сооружение и применение соответствующих программных комплексов.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование и исследование гидротехнических сооружений» 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 компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 <i>Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта</i>	- формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта;	- формулировать цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта;	- формулированием цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта;
2.			УК-2.3 <i>Разработка плана реализации проекта</i>	- вопросы разработки плана реализации проекта	-проводить разработку плана реализации проекта;	- методиками разработки плана реализации проекта;
3.	ПКос-3	Способность разрабатывать основные разделы проекта особо опасных и технически сложных объектов гидротехнического строительства	ПКос-3.2 <i>Выбор типа и схемы устройства гидротехнического сооружения</i>	- действующее законодательство и правовые нормы, а также принципы выбора типа и схемы устройства гидротехнического сооружения	- выбирать типы и схемы устройства гидротехнического сооружения с учётом действующего законодательства и правовых норм	- принципами выбора типа и схемы устройства гидротехнического сооружения с учётом требований нормативно-правовой документации для решения заданий профессиональной деятельности
4.			ПКос-3.4 <i>Назначение геометрических размеров гидротехнического сооружения исходя из заданных условий</i>	- способы решения задачи по назначению геометрических размеров гидротехнического сооружения исходя из заданных условий,	- использовать способы решения задачи по назначению геометрических размеров гидротехнического сооружения исходя из заданных условий,	- способами решения задачи по назначению геометрических размеров гидротехнического сооружения исходя из заданных условий,

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
5.			ПКос-3.5 <i>Оформление проекта гидротехнического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</i>	- вопросы оформления проекта гидротехнического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования;	- оформлять проект гидротехнического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования;	- вопросами оформления проекта гидротехнического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования;
6.			ПКос-3.8 <i>Оценка условия строительства гидротехнического сооружения;</i>	- вопросы оценки условий строительства гидротехнического сооружения;	- оценивать условия строительства гидротехнического сооружения;	- вопросами оценки условий строительства гидротехнического сооружения;
7.	ПКос-4	Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений гидротехнических сооружений	ПКос-4.1 <i>Выбор нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения;</i>	- действующее законодательство и правовые нормы и выбор нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения;	- выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения;	- выбором нормативно-технического документа, устанавливающего требования к расчетному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения;
8.			ПКос-4.2 <i>Составление расчетной схемы работы</i>	- принципы составления расчетной схемы работы гидротехнического сооружения;	- вопросами составления расчетной схемы работы гидротехнического сооружения;	- вопросами составления расчетной схемы работы гидротехнического сооружения;

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			<i>гидротехнического сооружения</i>			
9.			ПКос-4.3 <i>Сбор и расчет нагрузок и воздействий на гидротехническое сооружение</i>	- вопросы сбора и расчета нагрузок и воздействий на гидротехническое сооружение;	- собирать и рассчитывать нагрузки и воздействия на гидротехническое сооружение;	- методами сбора и расчета нагрузок и воздействий на гидротехническое сооружение;
10.			ПКос-4.7 <i>Выполнение расчетов и оценка общей устойчивости, деформации гидротехнического сооружения и его основания в соответствии с установленной методикой</i>	- методики выполнения расчетов и оценка общей устойчивости, деформации гидротехнического сооружения и его основания;	- выполнять расчеты и оценивать общую устойчивость, деформации гидротехнического сооружения и его основания в соответствии с установленной методикой	- методиками выполнения расчетов и оценкой общей устойчивости, деформации гидротехнического сооружения и его основания;
11.			ПКос-4.10 <i>Представление и защита результатов работ по проектированию гидротехнического сооружения</i>	- результаты работ по проектированию гидротехнического сооружения	- представлять и защищать результаты работ по проектированию гидротехнического сооружения	- методами представления и защиты результатов работ по проектированию гидротехнического сооружения

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т. ч. по В семестру
		№ В
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	55.4	55.4
Аудиторная работа		
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>курсовой Проект (КП) (консультация, защита)</i>	3	3
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0.4	0.4
2. Самостоятельная работа (СРС)	88,6	88,6
<i>курсовой проект (КП) (подготовка)</i>	24	24
<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>	40	40
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24.6	24.6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен/защита КП	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. «Введение. Взаимодействие гидросооружений с водным потоком и основанием. Характеристики грунтов нескальных оснований»	6	2	1		3
Раздел 2 «Назначение речных гидроузлов, состав сооружений и их классификация. Основы компоновки сооружений речных гидроузлов»	5	2	1		2
Раздел 3 «Общие принципы проектирования гидротехнических сооружений. Классификация нагрузок и воздействий. Состав проектов и стадии проектирования».	6	2	1		3
Раздел 4 «Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях. Основные принципы инженерных расчётов и положения	7	3	1		3

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
проектирования бетонных плотин и сооружений гидроузлов»					
Раздел 5. «Расчеты и компьютерные программы, применяемые при проектировании и расчетах бетонных плотин и сооружений гидроузлов». Тема 1.	7	3	1		3
Раздел 5 «Расчеты и компьютерные программы, применяемые при проектировании и расчетах бетонных плотин и сооружений гидроузлов». Тема 2.	8	4	1		3
Раздел 6 «Расчеты и компьютерные программы, применяемые при проектировании и расчетах бетонных плотин и сооружений гидроузлов». Тема 1.	8	3	2		3
Раздел 6 «Расчеты и компьютерные программы, применяемые при проектировании и расчетах бетонных плотин и сооружений гидроузлов». Тема 2.	7	3	1		3
Раздел 7. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения». Тема 1.	6	2	1		3
Раздел 7. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения.» Тема 2.	8	2	2		4
Раздел 8. «Методы выполнения отдельных видов исследований». Тема 1.	8	2	2		4
Раздел 8. «Методы выполнения отдельных видов исследований». Тема 2.	5	2	1		2
Раздел 9. «Учет особых условий территории размещения ГТС». Тема 1.	4	2	-		2
Раздел 10. «Использование результатов исследований в ходе дальнейшей эксплуатации сооружений». Тема 1.	5	2	1		2
Всего за В семестр	90	34	16		40
<i>Курсовой проект (КП) (подготовка)</i>	24				24
<i>Курсовой проект (КП) (консультация, защита)</i>	3			3	
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0.4			0.4	
<i>Консультации перед экзаменом</i>	2			2	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24.6				24.6

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Всего за В семестр	54			5.4	48.6
Итого по дисциплине	144	34	16	5.4	88.6

Раздел 1 «Введение. Взаимодействие гидросооружений с водным потоком и основанием. Характеристики грунтов нескальных оснований».

Тема 1 «Введение. Взаимодействие гидросооружений с водным потоком и основанием. Характеристики грунтов нескальных оснований».

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Сооружения комплексного гидроузла на нескальном основании.
- Механические, фильтрационные, физико-химические и биологические воздействия водного потока на комплекс гидротехнического сооружения с основанием.
- Характеристики грунтов нескальных оснований.
- Деформации, действующие на сооружения на нескальных основаниях.
- Подготовка оснований под плотину.

Раздел 2 «Состав сооружений речных гидроузлов и их классификация. Основы компоновки сооружений комплексных речных гидроузлов».

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

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Назначение речных гидроузлов.
- Состав сооружений речных гидроузлов, этапы возведения и их классификация.
- Класс основных сооружений гидроузла.
- Основы компоновки сооружений речных гидроузлов на нескальных основаниях.
- Влияние условий производства работ на компоновку сооружений гидроузла.

Раздел 3 «Общие принципы проектирования гидротехнических сооружений. Классификация нагрузок и воздействий. Состав проектов и стадии проектирования».

Тема N 1 «Общие принципы проектирования гидротехнических сооружений. Классификация нагрузок и воздействий. Состав проектов и стадии проектирования».

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Общие принципы проектирования гидротехнических сооружений.
- Основные принципы инженерных расчётов.

- Нагрузки и воздействия на сооружения гидроузлов на нескальных основаниях.
- Состав проектов и стадии проектирования.

Раздел 4 «Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях. Основные положения проектирования бетонных плотин и сооружений гидроузлов».

Тема N 1 «Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях. Основные положения проектирования бетонных плотин и сооружений гидроузлов».

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях.
- Основные положения проектирования бетонных плотин и сооружений гидроузлов.
- Гидравлический расчёт плотины.
- Фильтрационный расчёт подземного контура плотины.
- Расчёт устойчивости и прочности водосливной плотины.
- Расчёт контактных напряжений.
- Расчёт крепления нижнего бьефа.
- Расчёт пропуска строительных расходов.

Раздел 5 «Расчеты и компьютерные программы, применяемые при проектировании и расчетах бетонных плотин и сооружений гидроузлов».

Тема N 1. «Расчетная оценка состояния ГТС, выполняемая с учетом произошедших изменений конструктивных решений, свойств материалов ГТС и условий их эксплуатации».

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Общие сведения о применяемых программных продуктах.
- Данные для расчётных исследований;
- Основные параметры расчётных схем.

Тема N 2. «Расчетная оценка состояния ГТС, выполняемая с учетом произошедших изменений конструктивных решений, свойств материалов ГТС и условий их эксплуатации»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Учет работы оснований при проектировании и расчётах бетонных плотин на нескальных основаниях.
- Данные для расчётных исследований;
- Основные параметры расчётных схем.

Раздел 6. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»

Тема N 1. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Расчеты гидротехнических туннелей;
- Расчёты устоев, подпорных стен;
- Поверочные расчеты устойчивости конструкции ограждающих дамб каналов в насыпи.

Тема N 2. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»:

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Расчеты фильтрации в теле и основании грунтовых плотин и дамб;
- Расчеты напряженно-деформированного состояния грунтовых плотин и дамб;
- Расчеты температурного состояния грунтовых плотин;
- В расчетах устойчивости грунтовых откосов.

Раздел 7. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»

Тема N 1 «Состав исследований для напорных сооружений»:

Перечень рассматриваемых вопросов:

- 1) Плотины и дамбы;
- 2) Здания гидроэлектростанций, входящие в состав напорного фронта;
- 3) Устои и подпорные стены, входящие в состав напорного фронта;
- 4) Водосбросы, водоспуски и водовыпуски, входящие в состав напорного фронта.

Тема N 2. «Состав исследований для водопроводящих сооружений»:

Перечень рассматриваемых вопросов:

- 1) Деривационные, водоподводящие и отводящие каналы;
- 2) Гидротехнические туннели;
- 3) Напорные трубопроводы и уравнивательные резервуары;
- 4) Напорные бассейны и бассейны суточного регулирования.

Раздел 8. «Методы выполнения отдельных видов исследований».

Тема N 1. «Инженерные изыскания и обследования гидротехнических сооружений»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- 1) Инженерные изыскания;
- 2) Обследования гидротехнических сооружений;
- 3) Лабораторные испытания свойств материалов

Тема N 2. «Анализ результатов натурных наблюдений»:

Перечень рассматриваемых вопросов:

- 1) Анализ результатов натурных наблюдений;

- 2) Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения;
- 3) Фильтрационные исследования.

Раздел 9 «Учет особых условий территории размещения ГТС».

Тема N 1 «Учет особых условий территории размещения ГТС»

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Северная строительно-климатическая зона (ССКЗ);
- Учёт возможных изменений со временем свойств пород оснований и материалов сооружений;
- Особенности расчетных исследований грунтовых плотин в ССКЗ;
- Учёт наличия закарстованных территорий;
- Учёт наличия лессовых грунтов в основании сооружений;
- Учёт наличия оползнеопасных территорий;
- Сейсмоопасные территории

Раздел 10. «Использование результатов исследований в ходе дальнейшей эксплуатации сооружений»

Тема N 1 «Использование результатов исследований в ходе дальнейшей эксплуатации сооружений».

Перечень рассматриваемых вопросов:

- 1) Основные результаты выполненных исследований;
- 2) Принципы и понятие прогнозной математической модели;
- 3) Влияние результатов исследований на работу эксплуатирующей организации.

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
1.	Раздел 1. «Введение. Взаимодействие гидросооружений с водным потоком и основанием. Характеристики грунтов нескальных оснований»				
	Тема 1. «Введение. Взаимодействие гидросооружений с водным потоком и основанием. Характеристики грунтов	Лекция № 1. • • Сооружения комплексного гидроузла на нескальном основании. • Механические, фильтрационные, физико-химические и биологические воздействия водного потока на комплекс	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Проблемная лекция	2

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
	нескальных оснований»	гидротехнического сооружения с основанием.			
		Практическая работа № 1. • Подготовка оснований под плотину.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Коллоквиум с разбором конкретных ситуаций	1
2.	Раздел 2. «Состав сооружений речных гидроузлов и их классификация. Основы компоновки сооружений комплексных речных гидроузлов»				
	Тема 1. «Назначение речных гидроузлов, состав сооружений и их классификация»	Лекция № 2. • Назначение речных гидроузлов. • Состав сооружений речных гидроузлов, этапы возведения и их классификация. • Класс основных сооружений гидроузла.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Лекция визуализация	2
		Практическая работа № 2. • Основы компоновки сооружений речных гидроузлов на нескальных основаниях. • Влияние условий производства работ на компоновку сооружений гидроузла..	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Коллоквиум с разбором конкретных ситуаций Выдача задания на КП	1
3.	Раздел 3. «Общие принципы проектирования гидротехнических сооружений. Классификация нагрузок и воздействий. Состав проектов и стадии проектирования»				
	Тема 1. «Общие принципы проектирования гидротехнических сооружений. Классификация нагрузок и воздействий. Состав проектов и стадии проектирования»	Лекция № 3. • Общие принципы проектирования гидротехнических сооружений. • Основные принципы инженерных расчётов.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Лекция с разбором конкретных ситуаций в сочетании с лекцией визуализацией	2
		Практическая работа № 3. • Нагрузки и воздействия на сооружения гидроузлов на нескальных основаниях. • Состав проектов и стадии проектирования	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Коллоквиум с разбором конкретных ситуаций	1
4.	Раздел 4. «Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях. Основные положения проектирования бетонных плотин и сооружений гидроузлов»				

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов
	Тема 1. «Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях. Основные положения проектирования бетонных плотин и сооружений гидроузлов»	Лекция № 4. <ul style="list-style-type: none"> Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях. Основные положения проектирования бетонных плотин и сооружений гидроузлов. Гидравлический расчёт плотины. Фильтрационный расчёт подземного контура плотины. Расчёт устойчивости и прочности водосливной плотины. Расчёт контактных напряжений. 	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Сочетания проблемной лекции и лекции визуализации	3
		Практическая работа № 4. <ul style="list-style-type: none"> Расчёт крепления нижнего бьефа. Расчёт пропуска строительных расходов. 	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Тренинг с устным фронтальным опросом	1
5.	Раздел 5. «Расчеты и компьютерные программы, применяемые при проектировании и расчетах бетонных плотин и сооружений гидроузлов»				
	Тема 1. «Расчетная оценка состояния ГТС, выполняемая с учетом произошедших изменений конструктивных решений, свойств материалов ГТС и условий их эксплуатации»	Лекция № 5. <ul style="list-style-type: none"> Общие сведения о применяемых программных продуктах. Данные для расчётных исследований. 	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Сочетания проблемной лекции и лекции визуализации	3
		Практическая работа № 5. <ul style="list-style-type: none"> Основные параметры расчётных схем. 	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Тренинг с контролем выполнения КП	1
6.	Раздел 5. «Расчеты и компьютерные программы, применяемые при проектировании и расчетах бетонных плотин и сооружений гидроузлов»				
	Тема 2. «Расчетная оценка состояния ГТС, выполняемая с учетом произошедших изменений	Лекция № 6. <ul style="list-style-type: none"> Учет работы оснований при проектировании и расчётах бетонных плотин на нескальных основаниях. Данные для расчётных исследований. 	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Сочетания проблемной лекции и лекции визуализации	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов
	конструктивных решений, свойств материалов ГТС и условий их эксплуатации»	Практическая работа № 6. • Основные параметры расчётных схем.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Тренинг с контролем выполнения КП	1
7.	Раздел 6. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»				
	Тема 1. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»	Лекция № 7. • Расчеты гидротехнических туннелей; • Расчёты устоев, подпорных стен;	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Сочетания проблемной лекции и лекции визуализации	2
		Практическая работа № 7. • Расчеты гидротехнических туннелей; • Расчёты устоев, подпорных стен	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Тренинг с контролем выполнения КП	1
8.	Раздел 6. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»				
	Тема 2. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»	Лекция № 8. • Расчеты фильтрации в теле и основании грунтовых плотин и дамб; • Расчеты напряженно-деформированного состояния грунтовых плотин и дамб	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Сочетания проблемной лекции и лекции визуализации	2
		Практическая работа № 8. • Расчеты устойчивости грунтовых откосов; • Расчеты температурного состояния грунтовых плотин.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Тренинг с контролем выполнения КП	2
9.	Раздел 7. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»				
	Тема 1. «Состав исследований для напорных сооружений»	Лекция № 9. • Плотины и дамбы; • Здания гидроэлектростанций, входящие в состав напорного фронта; • Устои и подпорные стены, входящие в состав напорного фронта.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Лекция визуализация	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов
		Практическая работа № 9. • Водосбросы, водоспуски и водовыпуски, входящие в состав напорного фронта.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Тренинг с контролем выполнения КП	2
10.	Раздел 7. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»				
	Тема 2. «Состав исследований для напорных сооружений»	Лекция № 10. • Деривационные, водоподводящие и отводящие каналы; • Гидротехнические туннели.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Лекция визуализация	2
		Практическая работа № 10. • Напорные трубопроводы и уравнильные резервуары; • Напорные бассейны и бассейны суточного регулирования.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Коллоквиум с разбором конкретных ситуаций	2
11.	Раздел 8. «Методы выполнения отдельных видов исследований»				
	Тема 1. «Инженерные изыскания и обследования гидротехнических сооружений»	Лекция № 11. • Инженерные изыскания; • Обследования гидротехнических сооружений.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Сочетания лекции беседы и лекции визуализации	2
		Практическая работа № 11. • Лабораторные испытания свойств материалов.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Тренинг с разбором конкретных ситуаций	2
12.	Раздел 8. «Методы выполнения отдельных видов исследований»				
	Тема 2. «Анализ результатов натурных наблюдений»	Лекция № 12. • Анализ результатов натурных наблюдений; • Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Сочетания лекции беседы и лекции визуализации	2
		Практическая работа № 12. • Фильтрационные исследования.	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Тренинг с разбором конкретных ситуаций	2
13.	Раздел 9. «Учет особых условий территории размещения ГТС»				
	Тема 1. «Учет особых условий территории»	Лекция № 13. • Северная строительно-климатическая зона (ССКЗ):	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2;	Сочетания проблемной лекции и	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов
	размещения ГТС»	<ul style="list-style-type: none"> Особенности расчетных исследований грунтовых плотин в ССКЗ; Особенности расчетных исследований грунтовых плотин в ССКЗ. 	ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	лекции визуализации	
14.	Раздел 10. «Использование результатов исследований в ходе дальнейшей эксплуатации сооружений»				
	Тема 1. «Использование результатов исследований в ходе дальнейшей эксплуатации сооружений»	<p>Лекция № 14.</p> <ul style="list-style-type: none"> Основные результаты выполненных исследований; Принципы и понятие прогнозной математической модели; 	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Сочетания проблемной лекции и лекции визуализации	2
		<p>Практическая работа № 13.</p> <ul style="list-style-type: none"> Влияние результатов исследований на работу эксплуатирующей организации. 	УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10	Тренинг с контролем выполнения КП	1

Таблица 5.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Введение. Взаимодействие гидросооружений с водным потоком и основанием. Характеристики грунтов нескальных оснований»		
1.	Тема 1. «Введение. Взаимодействие гидросооружений с водным потоком и основанием. Характеристики грунтов нескальных оснований»	Механические, фильтрационные, физико-химические и биологические воздействия водного потока на комплекс гидротехнического сооружения с основанием. Характеристики грунтов нескальных оснований. Деформации, действующие на сооружения на нескальных основаниях. Подготовка оснований под плотину. (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)
Раздел 2. «Состав сооружений речных гидроузлов и их классификация. Основы компоновки сооружений комплексных речных гидроузлов»		
2.	Тема 1. «Назначение речных гидроузлов, состав сооружений и их классификация. Основы компоновки сооружений речных гидроузлов»	Состав сооружений речных гидроузлов, этапы возведения и их классификация. Класс основных сооружений гидроузла. Основы компоновки сооружений речных гидроузлов на нескальных основаниях. Влияние условий производства работ на компоновку сооружений гидроузла. (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)
Раздел 3. «Общие принципы проектирования гидротехнических сооружений. Классификация нагрузок и воздействий. Состав проектов и стадии проектирования»		
3.	Тема 1. «Общие принципы проектирования гидротехнических сооружений. Классификация нагрузок и воздействий. Состав проектов и стадии проектирования»	Общие принципы проектирования гидротехнических сооружений. Основные принципы инженерных расчётов. Нагрузки и воздействия на сооружения гидроузлов на нескальных основаниях. Состав проектов и стадии проектирования. (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)
Раздел 4. «Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях. Основные положения проектирования бетонных плотин и сооружений гидроузлов»		
4.	Тема 1. «Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях»	Основные положения проектирования бетонных плотин и сооружений гидроузлов. Гидравлический расчёт плотины. Фильтрационный расчёт подземного контура плотины. Расчёт устойчивости и прочности водосливной плотины. Расчёт контактных напряжений. Расчёт крепления нижнего бьефа. Расчёт пропуска строительных расходов. (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)
Раздел 5. «Расчеты и компьютерные программы, применяемые при проектировании и расчетах бетонных плотин и сооружений гидроузлов»		
5.	Тема 1. «Расчетная оценка состояния ГТС, выполняемая с учетом	Расчетная оценка состояния ГТС, выполняемая с учетом произошедших изменений конструктивных решений, свойств материалов ГТС и условий их эксплуатации

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	произошедших изменений	(УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)
6.	<p>конструктивных решений, свойств материалов ГТС и условий их эксплуатации»</p> <p>Тема 2. «Расчетная оценка состояния ГТС, выполняемая с учетом произошедших изменений конструктивных решений, свойств материалов ГТС и условий их эксплуатации»</p>	<p>Учет работы оснований при проектировании и расчётах бетонных плотин на нескальных основаниях; Данные для расчётных исследований; Основные параметры расчётных схем.</p> <p>(УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)</p>
Раздел 6. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»		
6.	Тема 1. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»	<p>Расчеты гидротехнических туннелей; Расчёты устоев, подпорных стен; Поверочные расчеты устойчивости конструкции ограждающих дамб каналов в насыпи.</p> <p>(УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)</p>
	Тема 2. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»	<p>Расчеты фильтрации в теле и основании грунтовых плотин и дамб; Расчеты напряженно-деформированного состояния грунтовых плотин и дамб; Расчеты температурного состояния грунтовых плотин; В расчетах устойчивости грунтовых откосов.</p> <p>(УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)</p>
Раздел 7. «Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения»		
7.	Тема 1. «Подземный контур бетонных плотин на нескальном основании»	<p>Плотины и дамбы; Здания гидроэлектростанций, входящие в состав напорного фронта; Устои и подпорные стены, входящие в состав напорного фронта; Водосбросы, водоспуски и водовыпуски, входящие в состав напорного фронта.</p> <p>(УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)</p>
	Тема 2. «Состав исследований для водопроводящих сооружений»	<p>Деривационные, водоподводящие и отводящие каналы; Гидротехнические туннели; Напорные трубопроводы и уравнивательные резервуары; Напорные бассейны и бассейны суточного регулирования</p> <p>(УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)</p>
Раздел 8. «Методы выполнения отдельных видов исследований.»		

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
8.	Тема 1. «Инженерные изыскания и обследования гидротехнических сооружений»	Инженерные изыскания; Обследования гидротехнических сооружений; Лабораторные испытания свойств материалов (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)
	Тема 2. «Анализ результатов натурных наблюдений»	Анализ результатов натурных наблюдений; Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения; Фильтрационные исследования. (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)
Раздел 9. «Учет особых условий территории размещения ГТС»		
9.	Тема 1. «Учет особых условий территории размещения ГТС»	Учёт наличия закарстованных территорий; Учёт наличия лессовых грунтов в основании сооружений; Учёт наличия оползнеопасных территорий; Сейсмоопасные территории (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)
Раздел 10 «Использование результатов исследований в ходе дальнейшей эксплуатации сооружений»		
10.	Тема 1. «Использование результатов исследований в ходе дальнейшей эксплуатации сооружений»	Основные результаты выполненных исследований; Принципы и понятие прогнозной математической модели; Влияние результатов исследований на работу эксплуатирующей организации. (УК-2.1; УК-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-3.8; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.7; ПКос-4.10)

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.	Раздел 1. Введение. Взаимодействие гидросооружений с водным потоком и основанием. Характеристики грунтов нескальных оснований	Л Проблемная лекция
2.		ПЗ Коллоквиум с разбором конкретных ситуаций
3.	Раздел 2. Состав сооружений речных гидроузлов и их классификация. Основы компоновки сооружений комплексных речных гидроузлов	Л Лекция визуализация
4.		ПЗ Коллоквиум с разбором конкретных ситуаций Выдача задания на КП

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
5.	Раздел 3. Общие принципы проектирования гидротехнических сооружений. Классификация нагрузок и воздействий. Состав проектов и стадии проектирования	Л Лекция с разбором конкретных ситуаций в сочетании с лекцией визуализацией
6.		ПЗ Коллоквиум с разбором конкретных ситуаций
7.	Раздел 4. Основные типы и конструкции бетонных плотин на нескальных основаниях. Основные положения проектирования бетонных плотин и сооружений гидроузлов	Л Сочетания проблемной лекции и лекции визуализации
8.		ПЗ Тренинг с устным фронтальным опросом
9.	Раздел 5. Расчеты и компьютерные программы, применяемые при проектировании и расчетах бетонных плотин и сооружений гидроузлов. Расчетная оценка состояния ГТС, выполняемая с учетом произошедших изменений конструктивных решений, свойств материалов ГТС и условий их эксплуатации.	Л Сочетания проблемной лекции и лекции визуализации
10.		ПЗ Тренинг с контролем выполнения КП
11.		Л Сочетания проблемной лекции и лекции визуализации
12.		ПЗ Тренинг с контролем выполнения КП
13.	Раздел 6. Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения.	Л Сочетания проблемной лекции и лекции визуализации
14.		ПЗ Тренинг с контролем выполнения КП
15.		Л Сочетания проблемной лекции и лекции визуализации
16.		ПЗ Тренинг с контролем выполнения КП
17.		Раздел 7. Состав проводимых исследований для гидротехнических сооружений различного класса и назначения. Состав исследований для напорных сооружений.
18.	ПЗ Тренинг с контролем выполнения КП	
19.	Л Лекция визуализация	
20.	ПЗ Коллоквиум с разбором конкретных ситуаций	
21.	Раздел 8. Методы выполнения отдельных видов исследований. Инженерные изыскания и обследования гидротехнических сооружений. Анализ результатов натурных наблюдений	
22.		ПЗ Тренинг с разбором конкретных ситуаций
23.		Л Сочетания лекции беседы и лекции визуализации
24.		ПЗ Тренинг с разбором конкретных ситуаций
25.		Раздел 9. Учет особых условий территории размещения ГТС.

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
26.	Раздел 10. Использование результатов исследований в ходе дальнейшей эксплуатации сооружений	Л	Сочетания лекции беседы и лекции визуализации
27.		ПЗ	Тренинг с разбором 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

1. Примерная тематика курсовых проектов (КП):

Цель курсового проекта по предмету – закрепление теоретического в практического материала в области проектирования гидротехнических сооружений комплексных гидроузлов на реках. При этом студенту дается возможность самостоятельного решения отдельных вопросов, он знакомится с комплексом основных задач расчетов сооружений, с компьютерными программами и методами исследования сооружений.

Примерные темы курсовых проектов:

- 1.1) особенности возведения подземного контура гидротехнических сооружений (по вариантам);
- 1.2) водосливная бетонная плотина на нескальном основании в составе комплексного гидроузла (по вариантам);
- 1.3) контрфорсная плотина на нескальном основании;
- 1.4) водозаборный гидроузел;
- 1.5) гидравлические расчеты каналов с учетом различных факторов (по вариантам) с расчетами водопропускных сооружений на каналах (по вариантам);
- 1.6) фильтрационный расчёт подземного контура плотины на нескальном основании (по вариантам) и основные критерии безопасности;
- 1.7) расчёт устойчивости и прочности водосливной плотины на нескальном основании и основные критерии безопасности;
- 1.8) Вопросы обследования и испытаний сооружений ГЭС (водосливная плотина);
- 1.9) Вопросы обследования и испытаний сооружений ... ГЭС (грунтовая плотина);
- 1.10) Вопросы обследования и испытаний сооружений ... ГЭС (здание ГЭС с водосбросными напорными галереями);
- 1.11) свободная тема по согласованию с руководителем работы.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Что такое пойменная и полу пойменная компоновка бетонных сооружений гидроузла?
2. В чём состоят преимущества пойменной компоновки сооружений гидроузла?
3. Как назначается расчётная пропускная способность бетонной водосливной плотины?
4. По какой формуле определяется напор на гребне водосливной плотины? Как она называется?
5. Что учитывает коэффициент бокового сжатия в формуле пропускной способности водослива? Каков его физический смысл?
6. Когда водослив практического профиля называется подтопленным?
7. Как учитывается влияние подтопления на пропускную способность водослива?
8. Какой вид сопряжения бьефов используется за бетонной водосливной плотиной?
9. Что такое гидравлический прыжок за плотиной?
10. В каких трёх положениях может находиться гидравлический прыжок?
11. Почему необходимо затопить (надвинуть) гидравлический прыжок?
12. За счёт чего гасится энергия в гидравлическом прыжке?
13. Какие превращения энергии происходят в гидравлическом прыжке?
14. Как записывается условие затопления гидравлического прыжка?
15. Какая глубина и почему называется отдельной?
16. Почему первая и вторая глубины гидравлического прыжка называются сопряженными?
17. Какую цель преследуют расчёты сопряжения бьефов при маневрировании затворами?
18. Сколько вы знаете расчётных случаев при сопряжении бьефов при маневрировании затворами и какие?
19. Как определить расход через водосливной пролёт плотины при частичном открытии затвора?
20. Из каких соображений выбирают расположение гасителей энергии на водобойной плите?
21. Как назначают высоту гасителей?
22. Как гасители влияют на вторую сопряженную глубину гидравлического прыжка и его длину?
23. Какие водобойные устройства применяют в бетонных водосливных плотинах?
24. В каких случаях и зачем устраивают водобойный колодец?
25. Как определяется глубина водобойного колодца?
26. Какие конструктивные элементы входят в состав крепления русла за плотиной в нижнем бьефе?
27. Для чего устраивается крепление русла в нижнем бьефе?
28. На какую длину устраивается крепление русла в нижнем бьефе?
29. Для чего нужна водобойная плита?
30. Как назначается длина водобойной плиты?

31. Из каких условий назначается толщина водобойной плиты?
32. В каких случаях и зачем устраивается водобойный колодец?
33. Как определяется глубина водобойного колодца?
34. Какие конструктивные элементы входят в состав крепления русла в нижнем бьефе?
35. Для чего устраивается крепление нижнего бьефа?
36. На какую длину устраивается крепление нижнего бьефа?
37. Для чего нужна водобойная плита?
38. Как назначается длина водобойной плиты?
39. Из каких условий назначается толщина водобойной плиты?
40. Какие нагрузки и воздействия испытывает водобойная плита?
41. Что такое дефицит давления на водобойную плиту? Как он влияет на выбор размеров водобойной плиты?
42. Какую функцию выполняют дренажные колодцы на водобое?
43. Для чего нужна рисберма?
44. Как назначается длина рисбермы?
45. Как назначаются размеры бетонных плит рисбермы?
46. Для чего необходимо устройство ковша за рисбермой?
47. Как назначается глубина ковша?
48. Для чего на дно ковша отсыпается камень?
49. Из каких соображений назначают заложения откосов ковша?
50. Почему водосливная плотина разбивается на секции?
51. Для чего устраивают швы в бетонных плотинах?
52. Из каких принципов выбирается профиль быков?
53. Для чего в швах плотины устраивают шпонки?
54. Для чего необходимо контурное уплотнение швов?
55. Как назначаются размеры смотровых колодцев в быках?
56. Что такое шандоры? Зачем они нужны?
57. Зачем устраиваются пазы с низовой стороны водосливной плотины?
58. Какой тип затворов используется для перекрытия водосливных отверстий?
59. Какой подъёмный механизм используется для маневрирования затворами?
60. Зачем в основании бетонной плотины устраиваются противофильтрационные элементы?
61. Какие противофильтрационные конструкции выполняются в бетонных плотинах на скальном основании?
62. Из каких соображений выбирается протяженность непроницаемой части подземного контура?
63. Что входит в состав дренажной системы бетонной водосливной плотины?
64. Для чего в составе дренажа устраивается обратный фильтр?
65. Для чего устраивается понур?
66. Как назначается толщина понура?
67. Как назначается длина понура?
68. Из каких материалов выполняется понур?
69. Какие виды понуров различают по конструкции?
70. В каком случае не применяется понур из глинистого грунта?

71. Какие противofiltrационные устройства более эффективны в снижении противofiltrационного давления: горизонтальные или вертикальные?
72. Из каких условий выбирается глубина забивки шпунта?
73. В каких случаях шпунт в основании плотины не устраивается?
74. Какой шпунт называется королёвым?
75. Каковы задачи расчёта фильтрации в основании плотины?
76. Какой метод применяется для расчёта фильтрации в основании плотины?
77. Что такое фильтрационная прочность грунта?
78. Как записывается условие фильтрационной прочности?
79. Что такое градиент фильтрационного потока?
80. Для чего строится эпюра противofiltrационного противодавления?
81. Что такое глубина активной зоны фильтрации?
82. Как определяется глубина активной зоны фильтрации?
83. Какой метод используется для расчёта фильтрации, если шпунт забит до водоупора?
84. Из каких соображений выбирается ширина подошвы бетонной плотины на нескальном основании?
85. Какие нагрузки действуют на бетонную плотину и её основание?
86. Для какого уровня в верхнем бьефе проводят статические расчёты бетонной водосливной плотины?
87. Как определяется взвешивающее противодавление на подошву плотины?
88. Какой закон физики используется при расчёте взвешивающего противодавления?
89. Какой метод расчёта используется для определения контактных напряжений?
90. Как называется формула, по которой производится расчёт контактных напряжений?
91. Относительно какой оси производится подсчёт моментов для определения контактных напряжений?
92. Для какого сечения подсчитывается момент сопротивления при расчёте контактных напряжений?
93. Как вычисляется коэффициент неравномерности контактных напряжений?
94. Какие ограничения накладываются на коэффициент неравномерности контактных напряжений? Почему?
95. Какие формы потери устойчивости могут иметь бетонные плотины на нескальном основании?
96. Когда устойчивость плотины рассчитывается по схеме плоского сдвига?
97. Как выбирается расчётная поверхность скольжения при плоском сдвиге?
98. Как записывается условие устойчивости плотины на сдвиг?
99. Какие силы могут вызвать сдвиг сооружения?
100. За счёт каких сил обеспечивается устойчивость плотины против сдвига?
101. Какой закон механики грунтов используется для вычисления сопротивления плотины сдвигу при расчёте на плоский сдвиг?
102. Как вычисляется коэффициент трения скольжения плотины по грунту основания?

103. Как вычисляется коэффициент устойчивости бетонной плотины на сдвиг?
104. Каково нормативное значение коэффициента устойчивости водосливной плотины на сдвиг?
105. Какие мероприятия применяются для повышения устойчивости бетонных плотин на нескальном основании?
106. Почему анкерный понур носит такое название и каков принцип его работы?
107. Состав проводимых исследований для бетонных плотин;
108. Состав проводимых исследований для зданий гидроэлектростанций, входящие в состав напорного фронта;
109. Состав проводимых исследований для устоев и подпорных стен, входящие в состав напорного фронта;
110. Состав проводимых исследований для водосбросов, водоспусков и водовыпусков, входящих в состав напорного фронта;
111. Состав проводимых исследований для грунтовых плотин и дамб;
112. Основные составляющие программы визуальных исследований;
113. Требования к результатам визуальных исследований;
114. Требования к результатам инструментальных исследований;
115. Состав диагностических показателей сооружений;
116. Основные типы расчётов применяемых при расчетных исследованиях и требования к используемым характеристикам материалов;
117. Состав работ по контролю состояния водосбросных гидротехнических сооружений;
118. Виды работ, которые выполняются в рамках исследований гидротехнических туннелей
119. Программа инженерно-геологических изысканий в составе исследований ГТС;
120. Вопросы уточнения гидрогеологических условий на участке размещения гидротехнических сооружений;
121. Задачи и состав визуальных обследований гидросооружений в составе исследований ГТС;
122. Цели проведения обследований бетонных и железобетонных ГТС;
123. Цели проведения обследований грунтовых плотин и дамб;
124. Цели проведения обследований гидротехнических туннелей;
125. Требования к лабораторным испытаниям свойств материалов грунтовых плотин;
126. Требования к лабораторным испытаниям при проведении исследований геосинтетических материалов;
127. Требования к лабораторным испытаниям при проведении исследований бетона конструкций гидросооружений;
128. Требования к анализу результатов натуральных наблюдений исследований ГТС;
129. Уточнение нагрузок и воздействий в ходе проведения исследований ГТС;

130. Фильтрационные исследования в ходе проведения исследований ГТС;
131. Расчётная оценка состояния гидросооружений как завершающая стадия исследовательских работ;
132. Требования к выполнению расчётов фильтрации в теле и основании грунтовых плотин;
133. Требования к выполнению расчётов напряженно-деформированного состояния грунтовых плотин ;
134. Требования к выполнению расчётов температурного состояния грунтовых плотин ;
135. Методики и примеры выполнения фильтрационных расчётов;
136. Требования при проведении расчетных исследований бетонных ГТС;
137. Расчеты гидротехнических туннелей;
138. Расчёты устоев, подпорных стен;
139. Поверочные расчеты устойчивости конструкции ограждающих дамб каналов в насыпи;
140. Расчёты ГТС, расположенных в сейсмических районах;
141. Учёт возможных изменений со временем свойств пород оснований и материалов сооружений;
142. Особенности расчетных исследований грунтовых плотин в ССКЗ;
143. Учёт наличия закарстованных территорий;
144. Учёт наличия лессовых грунтов в основании сооружений;
145. Учёт наличия оползнеопасных территорий;
146. Сейсмоопасные территории;
147. Основные результаты выполненных исследований ГТС;
148. Принципы и понятие прогнозной математической модели ;
149. Влияние результатов исследований ГТС на работу эксплуатирующей организации;
150. Требования к эксплуатирующей организации по результатам исследований ГТС;
151. Изменения параметров и конструкции ГТС по результатам исследований ГТС;
152. Исследования, надежность и безопасность ГТС.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Виды текущего контроля: выполнение разделов курсового проекта (КП), обсуждение результатов в форме тренинга с контролем выполненных работ, типовых вопросов и обсуждение конкретных ситуаций в соответствии с фондом оценочных средств.

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

Итоговая оценка по курсовому проекту выставляется по четырёхбальной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») по результатам его защиты, по качеству разработки графического материала и написанию пояснительной записки.

Итоговая аттестация по дисциплине – экзамен.

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

При выставлении оценок на экзамене используют следующие критерии, представленные в таблице 7.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

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
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
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
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

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

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

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.

4. 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 .

5. Справка, руководство и обучающие примеры по программе MIDAS GTS NX <http://ru.midasuser.com/web/page.php?no=65>

6. Проектирование и расчёт обделок гидротехнических туннелей: учебно-методическое пособие / В. А. Зимнюков [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018 — 140 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo372.pdf>

7.2 Дополнительная литература

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

3. Вержбицкий, В. М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие.; Допущ. М-вом образ. РФ / В. М. Вержбицкий. - М. : Высшая школа, 2001. - 382 с. /51 экз./

4. Белостоцкий, А.М., Акимов, П. А., Кайтуков, Т.Б. Математическое и компьютерное моделирование в основе мониторинга зданий и сооружений. М.: Издательство АСВ, 2018г. – 712 с.

5. Планирование эксперимента в гидротехнике : Учеб. пособие для вузов по спец. напр. "Водные ресурсы и водопользование" и "Природообустройство" / МГУП, Брянская ГСХА, Александр Владимирович Варывдин, А.Т. Кавешников, Н. И. Юрченко, Н. И. Яковенко . – Брянск : Брянская ГСХА, 2000 . - ISBN 5-88517-046-0 .

6. Шульман, С.Г. Расчеты гидротехнических сооружений с учетом последовательности возведения / С. Г. Шульман . – М. : Энергия, 1975 . – 166 с. /1 экз./

7. Перельмутер, А.В., Сливкер, В.И. Расчетные модели и возможность их анализа. - Киев: Издательство «Сталь», 2002. – 600 с. http://pnu.edu.ru/media/filer_public/2013/04/10/6-9_perelmuter-slivker_2002.pdf

8. Журнал «Гидротехника». <https://www.hydroteh.ru/articles/>

7.3 Нормативные правовые акты

1. СП 58.13330.2012. «Гидротехнические сооружения. Основные положения».

2. СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»

3. СП 35.13330.2011 «СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы»

4. СП 101.13330.2012 «СНиП 2.06.07-87 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения»

5. СП 104.13330.2012 «СНиП 2.06.15-85 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления»
6. ГОСТ Р 53778-2010 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»
7. ГОСТ 19185-73 «Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения»
8. ГОСТ 26775-97 «Габариты подмостовые судоходных пролетов мостов на внутренних водных путях»
9. СП 290.1325800.2016. Водопропускные гидротехнические сооружения (водосбросные, водоспускные и водовыпускные). правила проектирования
10. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.

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. 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>
3. Рекомендации по анализу данных и контролю состояния водосбросных сооружений и нижних бьефов гидроузлов. П75-2000, ВНИИГ, 2000.
4. Контрольно-измерительные системы и аппаратура гидротехнических сооружений ГЭС. Условия создания. Нормы и требования / Утв. РАО «ЕЭС России» Приказ №140 от 20.03.2008 г., Разраб. ОАО «НИИЭС», СТО 17330282.27.140.004-2008
5. Руководство по натурным наблюдениям за деформациями гидротехнических сооружений и их оснований геодезическими методами. П-648. - М.: Энергия, 1980.

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	AutoCAD	обучающая	Autodesk	2017-2020
3	5÷7, 10 - Расчёты сооружений	MIDAS GTS NX	расчётная	MIDAS	2017-2020
	5÷7, 10 - Расчёты сооружений	ANSYS	расчётная	ANSYS, Inc.	2017-2020

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 корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
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 курсовой работы и расчётно-графической работы.
3. Прослушать курс лекций.

В конце семестра:

1. Устранить выявленные замечания КР и РГР.
2. Защитить КР и 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 (AutoCAD 2017-2020).

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:

Доцент, , к.т.н.

 Зимнюков В.А.

«03» 02 2020 г.

Доцент, сооружений, к.т.н.

 Зборовская М.И.

«03» 02 2020 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.02.02
«Проектирование и исследование гидротехнических сооружений»
ОПОП ВО по направлению 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений,
направленность Строительство гидротехнических сооружений повышенной
ответственности
(квалификация выпускника – специалист)

Максимовым Сергеем Алексеевичем, доцентом кафедры мелиорации и рекультивации земель ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Сооружения комплексных гидроузлов» ОПОП ВО по направлению 08.05.01 – «Строительство уникальных зданий и сооружений», направленность «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности» (уровень обучения - специалитет) 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.; Зимнюков В.А. - доцент, к.т.н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «**Проектирование и исследование гидротехнических сооружений**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.05.01 – «Строительство уникальных зданий и сооружений». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного цикла.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 08.05.01 – «Строительство уникальных зданий и сооружений».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «**Проектирование и исследование гидротехнических сооружений**» закреплено 11 **компетенций**. Дисциплина «Проектирование и исследование гидротехнических сооружений» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

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

6. Общая трудоёмкость дисциплины «**Проектирование и исследование гидротехнических сооружений**» составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «**Проектирование и исследование гидротехнических сооружений**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.05.01 – «Строительство уникальных зданий и сооружений» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «**Проектирование и исследование гидротехнических сооружений**» предполагает 15 занятий в интерактивной форме.

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

содержащимся во ФГОС ВО направления *08.05.01* – «Строительство уникальных зданий и сооружений».

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 и с защитой КП, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления *08.05.01* – «Строительство уникальных зданий и сооружений».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 6 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 7 наименований, периодическими изданиями – 1 источник со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления *08.05.01* – «Строительство уникальных зданий и сооружений».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «**Проектирование и исследование гидротехнических сооружений**» 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 «**Проектирование и исследование гидротехнических сооружений**».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «**Проектирование и исследование гидротехнических сооружений**» ОПОП ВО по направлению *08.05.01* – «Строительство уникальных зданий и сооружений» направленность «**Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности**» (квалификация выпускника – специалист), разработанная Зимнюковым В.А., к.т.н. доцентом и Зборовской М.И., к.т.н. доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Максимов Сергей Алексеевич, доцентом кафедры мелиорации и рекультивации земель ИМВХС имени А.Н. Костякова, к.т.н.


(подпись)

« 05 » 02 2020 г.