

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01.03
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	7 семестр - 32 часа;
Практические занятия	7 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	7 семестр - 16 часов;
Консультации	7 семестр - 34 часа;
Самостоятельная работа	7 семестр - 77,2 часа;
в том числе на КП/КР	7 семестр - 35,7 часа;
Иная контактная работа	7 семестр - 4 часа;
включая: Проверочная работа Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Защита курсового проекта	7 семестр - 0,3 часа;
Экзамен	7 семестр - 0,5 часа;
	всего - 0,8 часа

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Желанкин В.Г.
	Идентификатор	Rb123f7ad-ZhelankinVG-4feda018

(подпись)

В.Г. Желанкин

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

(подпись)

В.А. Хохлов

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саинов М.П.
	Идентификатор	R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419

(подпись)

М.П. Саинов

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение методов проектирования, строительства, технического обслуживания общих и специальных гидротехнических сооружений (ГТС) гидроузлов энергетического назначения

Задачи дисциплины

- - обеспечение необходимого объема знаний основных принципов проектирования, строительства и эксплуатации основных и специальных гидротехнических сооружений;;
- - обеспечение информацией о составе основных ГТС гидроузлов и схемах концентрации напора; методах расчета параметров водосливных плотин, зданий ГЭС, специальных гидротехнических сооружений;;
- - освоение принципов эксплуатации и основных мер по обеспечению безопасности ГТС и водохранилищ;;
- - освоение методов расчета параметров конструирования элементов ГТС.;
- – изучение нормативной базы проектирования, строительства и технического обслуживания энергетических и гидротехнических сооружений;;

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен участвовать в техническом обслуживании ГТС ГЭС/ГАЭС и организации работы ремонтных бригад	ИД-1ПК-2 Участие в выполнении технического обслуживания ГТС ГЭС/ГАЭС	знать: - - нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по техническому обслуживанию и ремонту ГТС; - - конструктивные особенности эксплуатируемых сооружений; пропускные способности, режимы пропусков воды, дренажные и осушающие устройства; уметь: - - применять внешние средства контроля или диагностирования технического состояния ГТС; - - планировать технические осмотры ГТС.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Промышленное, гражданское и энергетическое строительство (далее – ОПОП), направления подготовки 08.03.01 Строительство, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Общие сведения о гидротехнических сооружениях, условиях их работы, принципах проектирования и технического обслуживания	10	7	7	-	2	-	-	-	-	-	1	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторить материал по разделу "Общие сведения о гидротехнических сооружениях, условиях их работы, принципах проектирования и технического обслуживания"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 3-144 [5], стр. 4-123</p>	
1.1	Общие сведения о гидротехнических сооружениях, условиях их работы, принципах проектирования и технического обслуживания	10		7	-	2	-	-	-	-	-	-	1		-
2	Конструкции водоподпорных и водосбросных сооружений	8		5	-	2	-	-	-	-	-	-	1		-
2.1	Конструкции водоподпорных и водосбросных сооружений	8		5	-	2	-	-	-	-	-	-	1		-
														<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Конструкции водоподпорных и водосбросных сооружений" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Конструкции водоподпорных и водосбросных сооружений"</p> <p><u>Изучение материалов литературных</u></p>	

													<u>источников:</u> [1], стр. 147-193 [4], стр.2-46
3	Гидротехнические сооружения и здания ГЭС, ТЭС и ГАЭС, принципы проектирования и технического обслуживания	18	4	8	4	-	-	-	-	-	2	-	<u>Подготовка реферата:</u> В рамках реферативной части студенту необходимо провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Гидротехнические сооружения и здания ГЭС, ТЭС и ГАЭС, принципы проектирования и технического обслуживания" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.1119-144 [3], все разделы
3.1	Гидротехнические сооружения и здания ГЭС, ТЭС и ГАЭС, принципы проектирования и технического обслуживания	18	4	8	4	-	-	-	-	-	2	-	
4	Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ	8	4	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 119-238
4.1	Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ	8	4	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
5	Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для	10	6	-	3	-	-	-	-	-	1	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов

	разных видов ГТС, ЭС и технического обслуживания												ГТС, ЭС и технического обслуживания и подготовка к контрольной работе <u>Самостоятельное изучение</u> <u>теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГТС, ЭС и технического обслуживания" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр.310-395
5.1	Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГТС, ЭС и технического обслуживания	10	6	-	3	-	-	-	-	-	1	-	
6	Эксплуатация, организация натуральных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГТС	18	6	8	3	-	-	-	-	-	1	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Эксплуатация, организация натуральных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГТС и подготовка к контрольной работе
6.1	Эксплуатация, организация натуральных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГТС	18	6	8	3	-	-	-	-	-	1	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Курсовой проект (КП)	72.0	-	-	-	32	-	4	-	0.3	35.7	-	
	Всего за семестр	180.0	32	16	16	32	2	4	-	0.8	43.7	33.5	
	Итого за семестр	180.0	32	16	16	34		4		0.8	77.2		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Общие сведения о гидротехнических сооружениях, условиях их работы, принципах проектирования и технического обслуживания

1.1. Общие сведения о гидротехнических сооружениях, условиях их работы, принципах проектирования и технического обслуживания

Назначение и классификация гидротехнических сооружений, их краткая история. Общие и специальные гидротехнические сооружения (ГТС) энергетических гидроузлов (классификация, принципы проектирования и эксплуатации). Нагрузки и воздействия на ГТС. Принципы компоновки высоконапорных, средненапорных, низконапорных и малых гидроэлектростанций (ГЭС). Влияние гидрологических, топографических, геологических и др. условий на состав и типы сооружений. Пропуск воды через ГТС. Основы проектирования ГТС (методология, принципы расчетов, использование нормативной базы). Принципы технического обслуживания ГТС гидроузлов различного назначения.

2. Конструкции водоподпорных и водосбросных сооружений

2.1. Конструкции водоподпорных и водосбросных сооружений

Классификация плотин. Бетонные и железобетонные плотины. Водосливные плотины, береговые водосбросы. Плотины из грунтовых материалов. Другие виды напорных сооружений. Расчеты фильтрации, формирование противофильтрационного контура ГТС. Принципы расчетов прочности, устойчивости и надежности ГТС. Гидромеханическое оборудование гидротехнических сооружений. Компоновки гидроузлов. Пропуск строительных расходов. Водопроводящие и регуляционные сооружения. Элементы автоматизированного проектирования конструкций ГТС на ЭВМ..

3. Гидротехнические сооружения и здания ГЭС, ТЭС и ГАЭС, принципы проектирования и технического обслуживания

3.1. Гидротехнические сооружения и здания ГЭС, ТЭС и ГАЭС, принципы проектирования и технического обслуживания

Компоновки и расположение зданий ГЭС, ТЭС и ГАЭС в том числе малых и микро-ГЭС в составе гидроузлов, (классификация, принципы проектирования и эксплуатации). Конструкции зданий гидроэлектростанций с учетом напора, расхода, вида основания. Состав элементов здания ГЭС и требования к их размещению с точки зрения обеспечения безаварийной работы. Проточный тракт турбины. Борьба с попаданием плавающего сора в турбину. Назначение затворов на турбинном тракте и требования к их маневренности. Принципы технического обслуживания ГТС в составе ГЭС, ТЭС и ГАЭС..

4. Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ

4.1. Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ

Классификация специальных гидротехнических сооружений. Конструкции специальных ГТС их особенности и методы расчета. Нормативная документация для проектирования и строительства специальных ГТС. Проектирование и эксплуатация специальных ГТС (здания ГЭС, рыбопропускные, судоподъемные, отстойники и др.). Нагрузки и воздействия. Типовые проекты специальных ГТС. Принципы технического обслуживания специальных ГТС. Классификация водохранилищ гидроузлов. Влияние водохранилищ на окружающую среду. Правила эксплуатации водохранилищ..

5. Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГЭС, ЭС и технического обслуживания

5.1. Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГЭС, ЭС и технического обслуживания

Каналы, трубопроводы, напорные станционные водоводы ГЭС и ГАЭС (классификация, принципы проектирования, расчета и эксплуатации). Водоприемники деривационных ГЭС и ГАЭС. Конструктивные элементы станционных водоводов и их опорные конструкции. Сооружения напорной и безнапорной деривации. Туннели. Уравнительные резервуары..

6. Эксплуатация, организация натуральных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГЭС

6.1. Эксплуатация, организация натуральных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГЭС

Требования по эксплуатации сооружений различных гидроузлов ГЭС, ТЭС, ГАЭС и ПЭС. Контрольно-измерительная аппаратура на ГЭС. Понятия теории надежности применительно к оценке безопасности ГЭС. Основы организации наблюдений за безопасностью ГЭС. Принципы обеспечения безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации ГЭС..

3.3. Темы практических занятий

1. Выбор удельного расхода на рисберме и определение конструктивных параметров водосливной плотины.
2. Расчеты гашения энергии в нижнем бьефе и проектирование водобойных устройств.
3. Проектирование подземного контура и профиля водосливной плотины.
4. Выбор типа здания ГЭС и его компоновки и определение параметров конструктивных элементов гидроагрегатов.
5. Разработка конструкции водоприемника ГЭС.
6. Проектирование верхнего строения машинного зала здания ГЭС, монтажной площадки и сопряжения с нижним бьефом.
7. Принципы и документация по техническому обслуживанию и ремонту ГЭС.
8. Техническая эксплуатация, организация натуральных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГЭС..

3.4. Темы лабораторных работ

1. Расчеты устойчивости откосов грунтовых плотин на ЭВМ.
2. Исследование на ЭВМ фильтрации под сооружениями зданий ГЭС со шпунтом и без шпунта, или характеристик фильтрационного потока через грунтовую плотину..

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Конструкции водоподпорных и водосбросных сооружений"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Общие сведения о гидротехнических

сооружениях, условиях их работы, принципах проектирования и технического обслуживания"

2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Гидротехнические сооружения и здания ГЭС, ТЭС и ГАЭС, принципы проектирования и технического обслуживания"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГТС, ЭС и технического обслуживания"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Эксплуатация, организация натурных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГТС"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

7 Семестр

Курсовой проект (КП)

График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 12	Зачетная
Раздел курсового проекта	1, 2	3, 4	5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	10	25	35	30	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	10	35	70	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Ознакомление с заданием на проект, с методическими указаниями, алгоритмом проектирования и характеристикой исходных данных курсового проекта
2	Определение удельного расхода на рисберме
3	Определение ширины водосливной плотины и разбивка на пролеты
4	Определение отметки гребня водослива, параметров и состава креплений в НБ
5	Выбор основного оборудования ГЭС на основе укрупненных показателей
6	Определение параметров и типоразмеров гидрогенератора и конструкций
7	Проектирование водоприемника и поперечного профиля здания ГЭС
8	Расчет скорости и площади сороудерживающей решетки
9	Формирование планового разреза по проточному тракту и монтажной площадке ГЭС
10	Генплан гидроузла, пояснительная записка

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)						Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	
Знать:								
- конструктивные особенности эксплуатируемых сооружений; пропускные способности, режимы пропусков воды, дренажные и осушающие устройства;	ИД-1пк-2	+	+	+				Проверочная работа/«Классификация гидротехнических сооружений» ЛР1. Расчеты устойчивости откосов грунтовых плотин на ЭВМ
- нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по техническому обслуживанию и ремонту ГТС	ИД-1пк-2	+	+	+		+	+	Контрольная работа/Контрольная работа №1 "Определение параметров конструкции плотины"
Уметь:								
- планировать технические осмотры ГТС;	ИД-1пк-2	+		+	+		+	Контрольная работа/Контрольная работа №2 ЛР2. Исследование на ЭВМ фильтрации под сооружениями зданий ГЭС со шпунтом и без шпунта, или характеристик фильтрационного потока через грунтовую плотину
- применять внешние средства контроля или диагностирования технического состояния ГТС	ИД-1пк-2			+	+	+	+	Контрольная работа/Контрольная работа №3 «Принципы обеспечения безопасности гидротехнических сооружений и применение средств диагностики ТС ГТС».

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

7 семестр

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. «Классификация гидротехнических сооружений» ЛР1. Расчеты устойчивости откосов грунтовых плотин на ЭВМ (Проверочная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 "Определение параметров конструкции плотины" (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №2 ЛР2. Исследование на ЭВМ фильтрации под сооружениями зданий ГЭС со шпунтом и без шпунта, или характеристик фильтрационного потока через грунтовую плотину (Контрольная работа)
3. Контрольная работа №3 «Принципы обеспечения безопасности гидротехнических сооружений и применение средств диагностики ТС ГТС». (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №7)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Курсовой проект (КП) (Семестр №7)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Гидротехнические сооружения. В 2 ч. Ч.1. : Учебник для вузов по направлению "Строительство" и специальности "Гидротехническое строительство" / Л. Н. Рассказов, и др. – М. : Стройиздат, 1996 . – 435 с. - ISBN 5-274-02198-0 : 40000.00 .;
2. Гидротехнические сооружения. В 2 ч. Ч.2. : Учебник для вузов по направлению "Строительство" и специальности "Гидротехническое строительство" / Л. Н. Рассказов, и др. – М. : Стройиздат, 1996 . – 344 с. - ISBN 5-274-02199-9 : 30000.00 .;
3. Желанкин, В. Г. Конструкции зданий гидроэлектростанций : учебное пособие по курсу "Энергетические сооружения" по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / В. Г. Желанкин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2019 . – 124 с. - ISBN 978-5-7046-2138-6 .

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10760;

4. Желанкин, В. Г. Грунтовые плотины малых ГЭС : Методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию по курсу "Энергетические сооружения" / В. Г. Желанкин, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1998 . – 48 с.;

5. "Гидротехнические сооружения", Издательство: "Высшая школа", Москва, 1979 - (615 с.) <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576588>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. QCad.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
9. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
10. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
11. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
12. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
13. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
14. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
15. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
16. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;> <http://docs.cntd.ru/>
17. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
18. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
19. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер

лекционных занятий и текущего контроля	Г-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-305, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-104/1, Лаборатория гидротехнического строительства	парта, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-104/1, Лаборатория гидротехнического строительства	парта, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Г-305, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Г-202, Кабинет сотрудников каф. "ЭГТС"	стол для работы с документами, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, ноутбук, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Г-225, Кладовая кафедры "ГВИЭ"	стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, наборы демонстрационного оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для оборудования, сменные запчасти для ЭВМ

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Гидротехнические сооружения

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 «Классификация гидротехнических сооружений» ЛР1. Расчеты устойчивости откосов грунтовых плотин на ЭВМ (Проверочная работа)
- КМ-2 Контрольная работа №1 "Определение параметров конструкции плотины" (Контрольная работа)
- КМ-3 Контрольная работа №2 ЛР2. Исследование на ЭВМ фильтрации под сооружениями зданий ГЭС со шпунтом и без шпунта, или характеристик фильтрационного потока через грунтовую плотину (Контрольная работа)
- КМ-4 Контрольная работа №3 «Принципы обеспечения безопасности гидротехнических сооружений и применение средств диагностики ТС ГТС». (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Общие сведения о гидротехнических сооружениях, условиях их работы, принципах проектирования и технического обслуживания					
1.1	Общие сведения о гидротехнических сооружениях, условиях их работы, принципах проектирования и технического обслуживания		+	+	+	
2	Конструкции водоподпорных и водосбросных сооружений					
2.1	Конструкции водоподпорных и водосбросных сооружений		+	+		
3	Гидротехнические сооружения и здания ГЭС, ТЭС и ГАЭС, принципы проектирования и технического обслуживания					
3.1	Гидротехнические сооружения и здания ГЭС, ТЭС и ГАЭС, принципы проектирования и технического обслуживания		+	+	+	+
4	Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ					
4.1	Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ				+	+
5	Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГТС, ЭС и технического обслуживания					
5.1	Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГТС, ЭС и технического обслуживания			+		+

6	Эксплуатация, организация натуральных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГТС				
6.1	Эксплуатация, организация натуральных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГТС		+	+	+
Вес КМ, %:		30	20	30	20

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА
КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Гидротехнические сооружения

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:

- КМ-1 Соблюдение графика выполнения КП
- КМ-2 Соблюдение графика выполнения КП
- КМ-3 Соблюдение графика выполнения КП
- КМ-4 Соблюдение графика выполнения КП и качества оформления КП

Вид промежуточной аттестации – защита КП.

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	6	8	12
1	Ознакомление с заданием на проект, с методическими указаниями, алгоритмом проектирования и характеристикой исходных данных курсового проекта		+			+
2	Определение удельного расхода на рисберме		+			+
3	Определение ширины водосливной плотины и разбивка на пролеты			+		+
4	Определение отметки гребня водослива, параметров и состава креплений в НБ			+		+
5	Выбор основного оборудования ГЭС на основе укрупненных показателей				+	+
6	Определение параметров и типоразмеров гидрогенератора и конструкций				+	+
7	Проектирование водоприемника и поперечного профиля здания ГЭС				+	+
8	Расчет скорости и площади сороудерживающей решетки				+	+
9	Формирование планового разреза по проточному тракту и монтажной площадке ГЭС					+
10	Генплан гидроузла, пояснительная записка					+
Вес КМ, %:			10	25	35	30