

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты

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.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	5 семестр - 32 часа;
Практические занятия	5 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	5 семестр - 16 часов;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	5 семестр - 99,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Лабораторная работа Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	5 семестр - 0,3 часа;

Москва 2021

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	Почернина Н.И.
	Идентификатор	R1d8f33d8-PocherninaNI-bbd4793f

(подпись)

Н.И. Почернина

(расшифровка подписи)

**Заведующий выпускающей
кафедры**

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волков А.В.
	Идентификатор	R369593e9-VolkovAV-775a725f

(подпись)

А.В. Волков

(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 проведения инженерных изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации общих 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-3 Способен принимать участие в проектировании возобновляемых источников энергии и объектов гидроэнергетики	ИД-1 _{ПК-3} знает способы проведения инженерных изысканий при проектировании энергетических сооружений	знать: - основы методологии формирования исходных данных для проектирования энергетических и гидротехнических сооружений на основе результатов инженерных изысканий; - основные способы планирования и проведения инженерных изысканий при проектировании энергетических сооружений. уметь: - самостоятельно разбираться в нормативных методах, регламентирующих проведение изысканий и применять их для решения поставленной задачи; - формировать технические задания для проведения инженерных изысканий.
ПК-3 Способен принимать участие в проектировании возобновляемых источников энергии и объектов гидроэнергетики	ИД-2 _{ПК-3} умеет выполнять расчеты основных технических показателей элементов электростанций на основе возобновляемых источников энергии	знать: - назначение и классификацию гидротехнических сооружений; основы проектирования ГТС - методология, принципы расчетов, использование нормативной базы; - основные источники научно-технической информации по проектированию, строительству и эксплуатации гидротехнических сооружений.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты по обоснованию основных параметров общих и специальных гидротехнических сооружений электростанций в зависимости от условий работы; - разрабатывать элементы проектов конструкций общих и специальных гидротехнических сооружений гидроузлов с учетом требований по прочности и надежности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, 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	24	5	6	-	4	-	-	-	-	-	14	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Общие сведения о гидротехнических сооружениях, условиях их работы, принципах проектирования и технического обслуживания"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 3-144 [5], все</p>		
1.1	Общие сведения о гидротехнических сооружениях, условиях их работы, принципах проектирования и технического обслуживания	24		6	-	4	-	-	-	-	-	-	14		-	
2	Конструкции водоподпорных и водосбросных сооружений	24		6	-	4	-	-	-	-	-	-	14		-	<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>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 147-193</p>
2.1	Конструкции водоподпорных и водосбросных сооружений	24		6	-	4	-	-	-	-	-	-	14		-	
3	Гидротехнические сооружения и здания ГЭС, ТЭС и ГАЭС,	34		4	8	8	-	-	-	-	-	-	14		-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Гидротехнические сооружения и здания"</p>

	принципы проектирования и технического обслуживания												ГЭС, ТЭС и ГАЭС, принципы проектирования и технического обслуживания" <u>Изучение материалов литературных источников:</u>
3.1	Гидротехнические сооружения и здания ГЭС, ТЭС и ГАЭС, принципы проектирования и технического обслуживания	34	4	8	8	-	-	-	-	-	14	-	[1], 119-144 [4], все
4	Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГТС, ЭС и технического обслуживания. Гидросооружения малых и микро-ГЭС	28	6	-	8	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ" <u>Изучение материалов литературных источников:</u>
4.1	Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГТС, ЭС и технического обслуживания. Гидросооружения малых и микро-ГЭС	28	6	-	8	-	-	-	-	-	14	-	[2], 310-395 [3], все
5	Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ	30	6	8	4	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГТС, ЭС и технического обслуживания" <u>Изучение материалов литературных источников:</u>
5.1	Специальные гидротехнические сооружения. Принципы	30	6	8	4	-	-	-	-	-	12	-	[2], 219-238

	эксплуатации водохранилищ													
6	Эксплуатация, организация природных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГТС	22	4	-	4	-	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Эксплуатация, организация природных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГТС" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 436-489
6.1	Эксплуатация, организация природных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГТС	22	4	-	4	-	-	-	-	-	-	14	-	
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	17.7	
	Всего за семестр	180.0	32	16	32	-	-	-	-	0.3	82	17.7		
	Итого за семестр	180.0	32	16	32	-	-	-	-	0.3	99.7			

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГТС, ЭС и технического обслуживания. Гидросооружения малых и микро-ГЭС

4.1. Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГТС, ЭС и технического обслуживания. Гидросооружения малых и микро-ГЭС

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. Принципы компоновки малых и микро- гидроэлектростанций (МГЭС). Особенности проектирования зданий малых и микро-ГЭС. Примеры проектных проработок и существующих малых ГЭС..

5. Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ

5.1. Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ

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

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

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

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 ГТС.;
8. Техническая эксплуатация, организация натуральных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГТС..

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

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации проводятся по разделу "Общие сведения о гидротехнических сооружениях, условиях их работы, принципах проектирования и технического обслуживания"
2. Консультации проводятся по разделу "Конструкции водоподпорных и водосбросных сооружений"
3. 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. Гидросооружения малых и микро-ГЭС"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ"
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

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

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:								
основные способы планирования и проведения инженерных изысканий при проектировании энергетических сооружений	ИД-1ПК-3	+						Тестирование/Тест: Знание состава инженерных изысканий для этапов проекта ГТС
основы методологии формирования исходных данных для проектирования энергетических и гидротехнических сооружений на основе результатов инженерных изысканий	ИД-1ПК-3				+			Тестирование/Вопросы технического обслуживания напорных водоводов ГЭС и ГАЭС
основные источники научно-технической информации по проектированию, строительству и эксплуатации гидротехнических сооружений	ИД-2ПК-3			+				Лабораторная работа/ЛР 1 Исследование на ЭВМ фильтрации под сооружениями зданий ГЭС со шпунтом и без шпунта, или характеристик фильтрационного потока через грунтовую плотину
назначение и классификацию гидротехнических сооружений; основы проектирования ГТС - методология, принципы расчетов, использование нормативной базы	ИД-2ПК-3		+	+				Тестирование/Знание классификации гидротехнических сооружений
Уметь:								
формировать технические задания для проведения инженерных изысканий	ИД-1ПК-3					+		Контрольная работа/Определение параметров конструкции плотины
самостоятельно разбираться в нормативных методах, регламентирующих проведение изысканий и применять их для решения поставленной задачи	ИД-1ПК-3					+		Лабораторная работа/ЛР 2 Расчеты устойчивости откосов грунтовых плотин на ЭВМ
разрабатывать элементы проектов конструкций общих и специальных гидротехнических сооружений гидроузлов с	ИД-2ПК-3						+	Контрольная работа/Принципы обеспечения безопасности гидротехнических сооружений и применение средств диагностики ТС ГТС

учетом требований по прочности и надежности								
выполнять расчеты по обоснованию основных параметров общих и специальных гидротехнических сооружений электростанций в зависимости от условий работы	ИД-2ПК-3					+		Контрольная работа/Определение параметров конструкции плотины

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

5 семестр

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Вопросы технического обслуживания напорных водоводов ГЭС и ГАЭС (Тестирование)
2. Знание классификации гидротехнических сооружений (Тестирование)

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

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

Форма реализации: Письменная работа

1. Определение параметров конструкции плотины (Контрольная работа)
2. Принципы обеспечения безопасности гидротехнических сооружений и применение средств диагностики ТС ГТС (Контрольная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Тест: Знание состава инженерных изысканий для этапов проекта ГТС (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №5)

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 5 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. 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, 1997 . – 48 с.;

4. 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;
5. "Connect: мир информационных технологий", Издательство: "Коннект-ИКТ", Москва, 2011 - (112 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120259>.

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. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
11. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
12. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
13. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
14. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
15. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
	отсутствует	

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Гидротехнические сооружения

(название дисциплины)

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тест: Знание состава инженерных изысканий для этапов проекта ГТС (Тестирование)
- КМ-2 Знание классификации гидротехнических сооружений (Тестирование)
- КМ-3 ЛР 1 Исследование на ЭВМ фильтрации под сооружениями зданий ГЭС со шпунтом и без шпунта, или характеристик фильтрационного потока через грунтовую плотину (Лабораторная работа)
- КМ-4 Вопросы технического обслуживания напорных водоводов ГЭС и ГАЭС (Тестирование)
- КМ-5 ЛР 2 Расчеты устойчивости откосов грунтовых плотин на ЭВМ (Лабораторная работа)
- КМ-6 Определение параметров конструкции плотины (Контрольная работа)
- КМ-7 Принципы обеспечения безопасности гидротехнических сооружений и применение средств диагностики ТС ГТС (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
		Неделя КМ:	4	8	9	11	13	14	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	Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГТС, ЭС и технического обслуживания. Гидросооружения малых и микро-								

	ГЭС							
4.1	Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГТС, ЭС и технического обслуживания. Гидросооружения малых и микро-ГЭС				+			
5	Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ							
5.1	Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ					+	+	
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, %:		10	10	15	15	20	20	10