

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: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ И ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	9 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	9 семестр - 12 часов;
Практические занятия	9 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	9 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	9 семестр - 157,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	9 семестр - 0,5 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

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

В.А. Хохлов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

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

В.А. Хохлов

Заведующий выпускающей
кафедрой

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

М.П. Саинов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение компоновок, сооружений, способов строительства, эксплуатации и режимов работы насосных станций, гидроэлектростанций, а также специфики строительства и эксплуатации гидроаккумулирующих электростанций и комбинированных электростанций ГЭС-ГАЭС..

Задачи дисциплины

- обеспечение соответствия результатов выполняемых видов строительных работ требованиям технических регламентов, сводов правил и национальных стандартов в области строительства, а также требованиям проектной и технологической документации;
- изучение конструктивных особенностей и параметров эксплуатируемых гидроэнергетических сооружений;
- обеспечение и поддержание исправного состояния и работоспособности гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС за счет проведения плановых и внеплановых ремонтных работ.

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-1 Способен разрабатывать проектную документацию объекта капитального строительства	ИД-ЗПК-1 Выбор конструкции сооружения (здания)	знать: - конструктивные особенности эксплуатируемых сооружений, дренажные и осушающие устройства сооружений. уметь: - применять справочные материалы в сфере ремонта гидротехнических сооружений НС и ГЭС/ГАЭС.
ПК-3 Способен организовывать работы по эксплуатации, ремонту и реконструкции гидротехнических и энергетических сооружений	ИД-ЗПК-3 Составление плана работ по техническому обслуживанию строительных конструкций и оборудования сооружения	знать: - нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по техническому обслуживанию и ремонту ГТС. уметь: - планировать обслуживание строительных конструкций и оборудования гидротехнических сооружений НС и ГЭС/ГАЭС.

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	Типы гидроэнергетических установок	20	9	1	-	1	-	-	-	-	-	18	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Типы гидроэнергетических установок"</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Типы гидроэнергетических установок" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], гл. 1 -7, с.7 - 103</p>	
1.1	Типы гидроэнергетических установок	20		1	-	1	-	-	-	-	-	18	-		
2	Общие сведения о компоновках насосных станций	20		1	-	1	-	-	-	-	-	-	18	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Общие сведения о компоновках насосных станций"</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Общие сведения о компоновках насосных станций" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Общие сведения о компоновках насосных станций"</p>
2.1	Общие сведения о компоновках насосных станций	20		1	-	1	-	-	-	-	-	-	18	-	

													<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], гл. 1, с. 11-20, гл. 10, с. 132-157
3	Требования к гидротехническим сооружениям и гидромеханическому оборудованию насосных станций	18	1	-	1	-	-	-	-	-	16	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Требования к гидротехническим сооружениям и гидромеханическому оборудованию насосных станций"
3.1	Требования к гидротехническим сооружениям и гидромеханическому оборудованию насосных станций	18	1	-	1	-	-	-	-	-	16	-	материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Требования к гидротехническим сооружениям и гидромеханическому оборудованию насосных станций" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Требования к гидротехническим сооружениям и гидромеханическому оборудованию насосных станций" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], гл. 3-4, с. 35-57 [2], гл. 1-4, с. 3 - 238
4	Сооружения для защиты и безопасной работы оборудования и трубопроводов насосных станций	18	1	-	1	-	-	-	-	-	16	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Сооружения защиты оборудования и трубопроводов насосных станций от гидравлического удара и подготовка к контрольной работе
4.1	Сооружения для	18	1	-	1	-	-	-	-	-	16	-	

	защиты и безопасной работы оборудования и трубопроводов насосных станций												<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Сооружения защиты оборудования и трубопроводов насосных станций от гидравлического удара" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Сооружения защиты оборудования и трубопроводов насосных станций от гидравлического удара"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], гл. 5-6, с. 60-90 [4], гл. 5, с.59 - 67</p>
5	Общие сведения о компоновках гидроэлектростанций	17	2	-	1	-	-	-	-	-	14	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Общие сведения о компоновках гидроэлектростанций"</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Общие сведения о компоновках гидроэлектростанций" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], гл. 21, с. 368 - 396</p>
5.1	Общие сведения о компоновках гидроэлектростанций	17	2	-	1	-	-	-	-	-	14	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций"</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций"</p>
6	Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций	17	2	-	1	-	-	-	-	-	14	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций"</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций"</p>
6.1	Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций	17	2	-	1	-	-	-	-	-	14	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций"</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций"</p>

													подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], гл. 8 -11, с. 104 – 225
7	Техническое обслуживание и ремонт гидротехнических сооружений гидроэлектростанций	17	2	-	1	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Техническое обслуживание и ремонт гидротехнических сооружений гидроэлектростанций" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Техническое обслуживание и ремонт гидротехнических сооружений гидроэлектростанций" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Техническое обслуживание и ремонт гидротехнических сооружений гидроэлектростанций" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], гл. 28, с. 489 - 499
7.1	Техническое обслуживание и ремонт гидротехнических сооружений гидроэлектростанций	17	2	-	1	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Техническое обслуживание и ремонт гидротехнических сооружений гидроэлектростанций" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Техническое обслуживание и ремонт гидротехнических сооружений гидроэлектростанций" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], гл. 28, с. 489 - 499

8	Сооружения для защиты и безопасной работы оборудования и водоводов гидроэлектростанций	17		2	-	1	-	-	-	-	-	14	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Сооружения защиты от гидравлического удара оборудования и водоводов гидроэлектростанций"
8.1	Сооружения для защиты и безопасной работы оборудования и водоводов гидроэлектростанций	17		2	-	1	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Сооружения защиты от гидравлического удара оборудования и водоводов гидроэлектростанций и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Сооружения защиты от гидравлического удара оборудования и водоводов гидроэлектростанций" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], гл. 12 -17, с.226 - 333
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	180.0		12	-	8	-	2	-	-	0.5	124	33.5	
	Итого за семестр	180.0		12	-	8		2		-	0.5		157.5	

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. Типы гидроэнергетических установок

1.1. Типы гидроэнергетических установок

Принципиальные схемы гидроэнергоустановок. Насосные станции – НС. Гидроэлектрические станции – ГЭС. Гидроаккумулирующие электростанции – ГАЭС. Приливные электростанции – ПЭС. Схемы создания напоров в приплотинных и деривационных ГЭС. Основные энергетические и технические показатели ГАЭС. Перспективы строительства ПЭС..

2. Общие сведения о компоновках насосных станций

2.1. Общие сведения о компоновках насосных станций

Общие сведения о насосных станциях. Типы и компоновки насосных станций. Основные требования к площадкам строительства насосных станций и трассам трубопроводов. Здания и сооружения насосных станций. Термины, определения, нормативные документы по техническому обслуживанию и ремонту сооружений насосных станций..

3. Требования к гидротехническим сооружениям и гидромеханическому оборудованию насосных станций

3.1. Требования к гидротехническим сооружениям и гидромеханическому оборудованию насосных станций

Гидротехнические сооружения насосных станций. Справочные материалы в сфере ремонта гидротехнических сооружений насосных станций. Расчет параметров технического обслуживания и ремонта гидротехнических сооружений насосных станций. Гидромеханическое оборудование и режимы работы насосных станций. Регулирование режимов работы насосных станций..

4. Сооружения для защиты и безопасной работы оборудования и трубопроводов насосных станций

4.1. Сооружения для защиты и безопасной работы оборудования и трубопроводов насосных станций

Особые явления на насосных станциях. Взаимосвязь электромеханических и гидромеханических переходных процессов на насосных станциях. Гидравлический удар и его влияние на гидротехнические сооружения насосных станций. Сооружения защиты от гидравлического удара основного энергетического оборудования и трубопроводов насосных станций..

5. Общие сведения о компоновках гидроэлектростанций

5.1. Общие сведения о компоновках гидроэлектростанций

Водные ресурсы и их энергетическое использование. Уровень энергетического использования водных ресурсов России. Общие сведения о гидроэлектростанциях. Сооружения деривации и станционного узла гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций. Основные типы и компоновки зданий гидроэлектростанций. Особенности компоновки гидроаккумулирующих электростанций и комбинированных электростанций..

6. Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций

6.1. Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций

Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций. Конструктивные особенности эксплуатируемых сооружений; пропускные способности, режимы пропусков воды, дренажные и осушающие устройства сооружений..

7. Техническое обслуживание и ремонт гидротехнических сооружений гидроэлектростанций

7.1. Техническое обслуживание и ремонт гидротехнических сооружений гидроэлектростанций

Нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по техническому обслуживанию и ремонту гидротехнических сооружений гидроэлектростанций. Планирование технических осмотров гидротехнических сооружений гидроэлектростанций. Составление плана работ по техническому обслуживанию строительных конструкций и оборудования сооружений НС и ГЭС..

8. Сооружения для защиты и безопасной работы оборудования и водоводов гидроэлектростанций

8.1. Сооружения для защиты и безопасной работы оборудования и водоводов гидроэлектростанций

Гидравлический удар в турбинных трубопроводах и неустановившиеся режимы работы гидроэлектростанций. Сооружения защиты от гидравлического удара основного энергетического оборудования и водоводов гидроэлектростанций. Общие положения по безопасности и надежности состояния гидротехнических сооружений НС и ГЭС. Основные требования и средства проведения мониторинга гидротехнических сооружений НС и ГЭС..

3.3. Темы практических занятий

1. Определение напора и мощности насосов двустороннего входа насосной станции.;
2. Подбор поворотно-лопастных осевых турбин ГЭС по приведенным параметрам.;
3. Определение напора и мощности консольных насосов насосной станции.;
4. Подбор радиально-осевых турбин ГЭС по приведенным параметрам..

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Определение параметров технического обслуживания и ремонта сооружений насосных станций"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Определение параметров технического обслуживания и ремонта сооружений насосных станций"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Расчет режимов работы насосных станций. Основы расчета электромеханических и гидромеханических переходных процессов"

на насосных станциях. Выбор сооружения защиты насосной станции от гидравлического удара"

4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Расчет режимов работы насосных станций. Основы расчета электромеханических и гидромеханических переходных процессов на насосных станциях. Выбор сооружения защиты насосной станции от гидравлического удара"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Расчет пропускной способности, режимов пропусков воды через гидротехнические сооружения гидроэлектростанций. Расчет и выбор дренажных и осушающих устройств и сооружений гидроэлектростанций"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Расчет пропускной способности, режимов пропусков воды через гидротехнические сооружения гидроэлектростанций. Расчет и выбор дренажных и осушающих устройств и сооружений гидроэлектростанций"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Планирование технических осмотров гидротехнических сооружений гидроэлектростанций"
8. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Планирование технических осмотров гидротехнических сооружений гидроэлектростанций"

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	7	8	
Знать:										
конструктивные особенности эксплуатируемых сооружений, дренажные и осушающие устройства сооружений	ИД-3ПК-1	+	+							Тестирование/Термины, определения, нормативные документы по конструктивным особенностям сооружений насосных станций
нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по техническому обслуживанию и ремонту ГТС	ИД-3ПК-3					+	+			Тестирование/Термины, определения, нормативные документы по конструктивным особенностям сооружений гидроэлектростанций
Уметь:										
применять справочные материалы в сфере ремонта гидротехнических сооружений НС и ГЭС/ГАЭС	ИД-3ПК-1			+	+					Контрольная работа/Определение параметров технического обслуживания и ремонта сооружений и оборудования насосных станций
планировать обслуживание строительных конструкций и оборудования гидротехнических сооружений НС и ГЭС/ГАЭС	ИД-3ПК-3							+	+	Контрольная работа/Определение параметров технического обслуживания и ремонта сооружений и оборудования гидроэлектростанций

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

9 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Определение параметров технического обслуживания и ремонта сооружений и оборудования гидроэлектростанций (Контрольная работа)
2. Определение параметров технического обслуживания и ремонта сооружений и оборудования насосных станций (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Термины, определения, нормативные документы по конструктивным особенностям сооружений гидроэлектростанций (Тестирование)
2. Термины, определения, нормативные документы по конструктивным особенностям сооружений насосных станций (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №9)

Итоговая оценка за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В диплом выставляется оценка за 9 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Тягунов, М. Г. Режимы работы насосных станций : учебное пособие для реализации основных образовательных программ высшего образования по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / М. Г. Тягунов, В. А. Хохлов, Ж. О. Титова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"), Ассоциация "Гидроэнергетика России" . – М. : Изд-во МЭИ, 2019 . – 188 с. - Кн. издана по результатам конкурса "Лучшее издание по гидроэнергетике", проведенного Ассоциацией "Гидроэнергетика России" в 2018 г. Кн. заняла II место в номинации "Лучшее учебное изд." . - ISBN 978-5-7046-2172-0 . <http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10791>;
2. Моргунов К. П.- "Насосы и насосные станции", (3-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2019 - (308 с.) <https://e.lanbook.com/book/111207>;
3. Карелин, В. Я. Насосы и насосные станции : учебник для вузов по специальностям "Водоснабжение и канализация" и "Рациональное использование водных ресурсов и обезвреживание промышленных стоков" / В. Я. Карелин, А. В. Минаев . – 3-е изд., перераб. и доп. . – М. : БАСТЕТ, 2010 . – 448 с. - ISBN 978-5-903178-16-2 .;
4. Гидроэнергетические установки (гидроэлектростанции, насосные станции и гидроаккумулирующие электростанции) : Учебник для вузов по специальностям

"Гидротехническое строительство речных сооружений и гидроэлектростанций" и "Гидроэнергетические установки" / Ред. Д. С. Щавелев . – Л. : Энергоиздат, 1981 . – 520 с..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
4. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
5. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
6. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
7. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
8. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
9. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
10. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
11. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
12. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
13. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, 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 промежуточной аттестации	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
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, 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**Насосные станции и гидроэлектростанции**

(название дисциплины)

9 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Термины, определения, нормативные документы по конструктивным особенностям сооружений насосных станций (Тестирование)
- КМ-2 Определение параметров технического обслуживания и ремонта сооружений и оборудования насосных станций (Контрольная работа)
- КМ-3 Термины, определения, нормативные документы по конструктивным особенностям сооружений гидроэлектростанций (Тестирование)
- КМ-4 Определение параметров технического обслуживания и ремонта сооружений и оборудования гидроэлектростанций (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	Типы гидроэнергетических установок					
1.1	Типы гидроэнергетических установок		+			
2	Общие сведения о компоновках насосных станций					
2.1	Общие сведения о компоновках насосных станций		+			
3	Требования к гидротехническим сооружениям и гидромеханическому оборудованию насосных станций					
3.1	Требования к гидротехническим сооружениям и гидромеханическому оборудованию насосных станций			+		
4	Сооружения для защиты и безопасной работы оборудования и трубопроводов насосных станций					
4.1	Сооружения для защиты и безопасной работы оборудования и трубопроводов насосных станций			+		
5	Общие сведения о компоновках гидроэлектростанций					
5.1	Общие сведения о компоновках гидроэлектростанций				+	
6	Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций					
6.1	Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций				+	
7	Техническое обслуживание и ремонт гидротехнических сооружений гидроэлектростанций					

7.1	Техническое обслуживание и ремонт гидротехнических сооружений гидроэлектростанций				+
8	Сооружения для защиты и безопасной работы оборудования и водоводов гидроэлектростанций				
8.1	Сооружения для защиты и безопасной работы оборудования и водоводов гидроэлектростанций				+
Вес КМ, %:		20	30	20	30