

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

Направление подготовки/специальность: 08.04.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетическое строительство

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ
СООРУЖЕНИЙ

Блок:	Блок 4 «Факультативы»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б4.Ч.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	2 семестр - 8 часов;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	2 семестр - 99,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Домашнее задание Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет	2 семестр - 0,3 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

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

М.П. Саинов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

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

М.П. Саинов

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: углубление уровня освоения профессиональных компетенций обучающегося в сфере гидромеханического оборудования гидротехнических сооружений.

Задачи дисциплины

- изучение назначения, классификации и общего устройства затворов;
- освоение методики конструирования и расчётов затворов поверхностных отверстий;
- изучение конструкций глубинных затворов и металлических напорных трубопроводов;
- изучение технологий изготовления гидромеханического оборудования;
- изучение правил эксплуатации гидромеханического оборудования.

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 проектные решения и организовывать проектные работы в сфере гидроэнергетического строительства	ИД-3 _{ПК-1} Разработка и сравнение вариантов проектного технического решения объекта гидроэнергетического строительства	знать: - принципы компоновки элементов металлических затворов; - виды материалов гидромеханического оборудования и их основные физико-механические свойства; - виды опорно-ходовых частей затворов, их преимущества и недостатки; - принципы работы и строение металлических затворов основных видов, области их рационального применения; - особенности условий работы гидромеханического оборудования; - устройство трубопроводов гидротехнических сооружений; - виды подъёмно-транспортного оборудования, применяемого на гидротехнических сооружениях. уметь: - конструировать простые металлических конструкции гидротехнических сооружений, выполнять компоновки элементов конструкций простых типов затворов.
ПК-1 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере гидроэнергетического строительства	ИД-4 _{ПК-1} Выбор и сравнение вариантов проектных организационно-технологических решений гидроэнергетического строительства; разработка элементов проекта организации строительства	знать: - основы технологии изготовления и монтажа поверхностных затворов.
ПК-1 Способен разрабатывать проектные	ИД-7 _{ПК-1} Проверка проектной и рабочей	уметь: - выполнять проверку элементов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
решения и организовывать проектные работы в сфере гидроэнергетического строительства	документации объекта гидроэнергетического строительства на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания	металлических конструкций затворов на прочность, устойчивость и жёсткость.
ПК-2 Способен осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений в сфере гидроэнергетического строительства	ИД-2 _{ПК-2} Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, составление расчётной схемы	знать: - методику определения усилий для подъёма и посадки затворов; - методику расчёта прочности, устойчивости и жёсткости элементов металлических конструкций затвора; - состав расчётной схемы плоского и сегментного затворов. уметь: - определять величины статических нагрузок, действующих на затвор, усилия для подъёма и опускания затвора.
ПК-2 Способен осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений в сфере гидроэнергетического строительства	ИД-3 _{ПК-2} Выполнение и контроль проведения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, документирование результатов расчётного обоснования	уметь: - выполнять расчёт прочности, устойчивости и жёсткости элементов металлических конструкций затвора; - составлять расчётную схему металлических конструкций плоского и сегментного затворов.
ПК-5 Способен организовать работы по обеспечению и контролю безопасности гидротехнических сооружений	ИД-5 _{ПК-5} Выявление возможных причин аварий и отказов гидротехнического сооружения, прогноз изменения состояния гидротехнического сооружения с течением времени	знать: - возможные причины отказов гидромеханического оборудования гидротехнических сооружений; - виды коррозии металла и принципы обеспечения защиты металлических конструкций гидротехнических сооружений от коррозии; - основные задачи эксплуатации гидромеханического оборудования гидротехнических сооружений, правила зимней эксплуатации затворов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной профессиональной образовательной программе Гидроэнергетическое строительство (далее – ОПОП), направления подготовки 08.04.01 Строительство, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

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 3 зачетных единицы, 108 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	Классификация и общее устройство затворов	8.5	2	0.5	-	-	-	-	-	-	-	8	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Классификация и общее устройство затворов" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Классификация и общее устройство затворов" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], все	
1.1	Классификация и общее устройство затворов	8.5		0.5	-	-	-	-	-	-	-	8	-		
2	Затворы поверхностных отверстий	41		5	-	-	-	-	-	-	-	-	36	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Затворы поверхностных отверстий" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Затворы поверхностных отверстий" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 24-56
2.1	Плоские затворы	13		1	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	
2.2	Сегментные затворы	14		2	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	
2.3	Особые типы поверхностных затворов	14		2	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	
3	Глубинные затворы и напорные трубопроводы	15.0		1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Глубинные затворы и напорные трубопроводы" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение
3.1	Глубинные затворы.	6.5		0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	
3.2	Металлические трубопроводы.	8.5		0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	

													дополнительного материала по разделу "Глубинные затворы и напорные трубопроводы" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 71-110
4	Изготовление и эксплуатация гидромеханического оборудования	25.5	1.5	-	-	-	-	-	-	-	24	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Изготовление и эксплуатация гидромеханического оборудования" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Изготовление и эксплуатация гидромеханического оборудования" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 53-62 [4], 26-85
4.1	Оборудование для маневрирования затворами.	4.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
4.2	Технологии изготовления и монтажа металлических конструкций гидромеханического оборудования.	12.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	12	-	
4.3	Защита металлических конструкций от коррозии. Виды атмосферной коррозии металла (сухая, влажная и мокрая)	8.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	8	-	
	Зачет	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	108.0	8.0	-	-	-	-	-	-	0.3	82	17.7	
	Итого за семестр	108.0	8.0	-	-	-	-	-	-	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. Классификация и общее устройство затворов

1.1. Классификация и общее устройство затворов

Материалы металлических затворов, их преимущества и недостатки. Строение металлических затворов, их конструктивные элементы (обшивка, балочная клетка и др.). Понятия ригель, стрингер, стойка (диафрагма). Прокатные и составные профили элементов в затворах: целесообразность использования. Классификация затворов по расположению..

2. Затворы поверхностных отверстий

2.1. Плоские затворы

Строение плоского затвора и его составные части. Балочная клетка. Генеральные размеры и компоновка затвора. Опорно-ходовые части затворов: назначение и виды. Скользящие и колёсные плоские затворы. Подъёмное и опускное усилия плоского затвора. Аварийно-ремонтные затворы зданий ГЭС. Преимущества, недостатки и область применения плоских затворов..

2.2. Сегментные затворы

Принцип работы и строение сегментного затвора. Виды конструкций. Виды порталов сегментных затворов и их влияние на работу затворов. Конструктивные схемы порталов. Нагрузки, действующие на затвор, их влияние на выбор габаритов затвора. Опорные шарниры сегментных затворов. Подъёмное усилие и опускное усилия сегментного затвора. Преимущества, недостатки и область применения сегментных затворов..

2.3. Особые типы поверхностных затворов

Классификация поверхностных затворов по конструктивному устройству и принципу работы. Передача нагрузки от затворов на сооружения. Преимущества и недостатки, области применения затворов различных видов. Устройство и принципы действия секторного, вальцового, клапанного затворов. Вододействующие затворы. Пловучие затворы (батопорты). Поворотные рамы и поворотные фермы. Кольцевой затвор. Уплотнения поверхностных затворов..

3. Глубинные затворы и напорные трубопроводы

3.1. Глубинные затворы.

Особенности условий работы глубинных затворов. Усилия, действующие на глубинные затворы. Уплотнения глубинных затворов. Устройство, принцип работы, область применения глубинных затворов различных видов. Задвижки. Конусные и игольчатые затворы. Предтурбинные затворы на напорных водоводах: дисковые и шаровые..

3.2. Металлические трубопроводы.

Влияние внутреннего давления на прочность и устойчивость листовых конструкций. Кольцевые напряжения в трубопроводах. Условие прочности. Устойчивость элементов напорного трубопровода..

4. Изготовление и эксплуатация гидромеханического оборудования

4.1. Оборудование для маневрирования затворами.

Усилия для подъёма и посадки плоского и сегментного затворов. Определение сил трения. Способы обеспечения посадки затвора. Подъёмные тяги, их виды. Виды подъёмного оборудования для маневрирования затворами. Электромеханический и гидравлический приводы затворов. Краны на гидротехнических сооружениях. Назначение кранов, их типы (мостовые, козловые и др.). Грузоподъемность и габариты кранов..

4.2. Технологии изготовления и монтажа металлических конструкций гидромеханического оборудования.

Основные технологические операции при изготовлении металлических конструкций (разметка, резка, гибка, штамповка, термическая обработка, сборка, сварка и др.). Основные сведения о технологии монтажа. Закладные части и их назначение. Штрабной и бесштрабной способы установки закладных частей. Подъёмно-транспортное оборудование и приспособления, применяемые для монтажа затворов. Последовательность монтажа плоских и сегментных затворов. Монтаж мостовых и козловых кранов..

4.3. Защита металлических конструкций от коррозии. Виды атмосферной коррозии металла (сухая, влажная и мокрая)

Факторы, влияющие на коррозионный износ (вид стали, действующие напряжения, температура эксплуатации). Изменение скорости коррозии во времени. Химический состав коррозионностойких сталей. Способы защиты поверхности металлоконструкций от коррозии (нанесение защитных покрытий, электрохимический, катодный и анодный). Требования к антикоррозийным покрытиям. Виды антикоррозийных покрытий (лакокрасочные, металлические, комбинированные) и их сравнение. Зимняя эксплуатация затворов. Защита затворов от припая льда. Защита затворов от обрастания моллюсками..

3.3. Темы практических занятий
не предусмотрено

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 "Классификация и общее устройство затворов"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Затворы поверхностных отверстий"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Глубинные затворы и напорные трубопроводы"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Изготовление и эксплуатация гидромеханического оборудования"

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	
Знать:						
виды подъёмно-транспортного оборудования, применяемого на гидротехнических сооружениях	ИД-3ПК-1				+	Контрольная работа/Определение усилий для подъёма и посадки плоского, сегментного затвора
устройство трубопроводов гидротехнических сооружений	ИД-3ПК-1			+		Контрольная работа/Классификация, общее устройство и принципы работы затворов
особенности условий работы гидромеханического оборудования	ИД-3ПК-1		+			Домашнее задание/Выбор компоновки элементов затвора
принципы работы и строение металлических затворов основных видов, области их рационального применения	ИД-3ПК-1		+	+		Контрольная работа/Классификация, общее устройство и принципы работы затворов
виды опорно-ходовых частей затворов, их преимущества и недостатки	ИД-3ПК-1		+			Контрольная работа/Классификация, общее устройство и принципы работы затворов
виды материалов гидромеханического оборудования и их основные физико-механические свойства	ИД-3ПК-1	+				Контрольная работа/Классификация, общее устройство и принципы работы затворов
принципы компоновки элементов металлических затворов	ИД-3ПК-1		+			Контрольная работа/Расчёт прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкции плоского затвора
основы технологии изготовления и монтажа поверхностных затворов	ИД-4ПК-1				+	Контрольная работа/Определение усилий для подъёма и посадки плоского, сегментного затвора
состав расчётной схемы плоского и сегментного затворов	ИД-2ПК-2		+			Контрольная работа/Классификация, общее устройство и принципы работы затворов
методику расчёта прочности, устойчивости и жёсткости элементов металлических конструкций затвора	ИД-2ПК-2		+			Контрольная работа/Классификация, общее устройство и принципы работы затворов
методику определения усилий для подъёма и посадки затворов	ИД-2ПК-2				+	Контрольная работа/Определение усилий для подъёма и посадки плоского, сегментного

						затвора
возможные причины отказов гидромеханического оборудования гидротехнических сооружений	ИД-5ПК-5				+	Контрольная работа/Определение усилий для подъёма и посадки плоского, сегментного затвора
основные задачи эксплуатации гидромеханического оборудования гидротехнических сооружений, правила зимней эксплуатации затворов	ИД-5ПК-5				+	Контрольная работа/Определение усилий для подъёма и посадки плоского, сегментного затвора
виды коррозии металла и принципы обеспечения защиты металлических конструкций гидротехнических сооружений от коррозии	ИД-5ПК-5				+	Контрольная работа/Определение усилий для подъёма и посадки плоского, сегментного затвора
Уметь:						
конструировать простые металлических конструкции гидротехнических сооружений, выполнять компоновки элементов конструкций простых типов затворов	ИД-3ПК-1		+			Контрольная работа/Классификация, общее устройство и принципы работы затворов
выполнять проверку элементов металлических конструкций затворов на прочность, устойчивость и жёсткость	ИД-7ПК-1		+			Контрольная работа/Классификация, общее устройство и принципы работы затворов
определять величины статических нагрузок, действующих на затвор, усилия для подъёма и опускания затвора	ИД-2ПК-2		+			Контрольная работа/Классификация, общее устройство и принципы работы затворов
выполнять расчёт прочности, устойчивости и жёсткости элементов металлических конструкций затвора	ИД-3ПК-2		+			Контрольная работа/Расчёт прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкции плоского затвора
составлять расчётную схему металлических конструкций плоского и сегментного затворов	ИД-3ПК-2		+			Контрольная работа/Расчёт прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкции плоского затвора

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Выполнение задания

1. Определение усилий для подъёма и посадки плоского, сегментного затвора (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Классификация, общее устройство и принципы работы затворов (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Выбор компоновки элементов затвора (Домашнее задание)
2. Расчёт прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкции плоского затвора (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет (Семестр №2)

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 2 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Надольский В. В., Рогащ В. В.- "Затворы гидротехнических сооружений", Издательство: "БНТУ", Минск, 2019 - (72 с.)
<https://e.lanbook.com/book/248723>;
2. Правила безопасности при эксплуатации водного хозяйства, гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования электростанций / М-во энергетики и электрификации СССР. – М-Л : Энергия, 1966. – 110 с.;
3. Панкова Т. А., Михеева О. В., Орлова С. С.- "Проектирование затвора гидротехнического сооружения", Издательство: "Саратовский ГАУ", Саратов, 2018 - (111 с.)
<https://e.lanbook.com/book/137514>;
4. Попова А. А.- "Методы защиты от коррозии. Курс лекций", (2-е изд., перераб. и доп.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (272 с.)
<https://e.lanbook.com/book/211634>.

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. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

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-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 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-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для	Г-202, Кабинет	стол для работы с документами, стол

консультирования	сотрудников каф. "ЭГТС"	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**Гидромеханическое оборудование гидротехнических сооружений**

(название дисциплины)

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

КМ-1 Выбор компоновки элементов затвора (Домашнее задание)

КМ-2 Расчёт прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкции плоского затвора (Контрольная работа)

КМ-3 Классификация, общее устройство и принципы работы затворов (Контрольная работа)

КМ-4 Определение усилий для подъёма и посадки плоского, сегментного затвора (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	8	10	12	16
1	Классификация и общее устройство затворов					
1.1	Классификация и общее устройство затворов				+	
2	Затворы поверхностных отверстий					
2.1	Плоские затворы		+	+	+	
2.2	Сегментные затворы		+	+	+	
2.3	Особые типы поверхностных затворов		+	+	+	
3	Глубинные затворы и напорные трубопроводы					
3.1	Глубинные затворы.				+	
3.2	Металлические трубопроводы.				+	
4	Изготовление и эксплуатация гидромеханического оборудования					
4.1	Оборудование для маневрирования затворами.					+
4.2	Технологии изготовления и монтажа металлических конструкций гидромеханического оборудования.					+
4.3	Защита металлических конструкций от коррозии. Виды атмосферной коррозии металла (сухая, влажная и мокрая)					+
Вес КМ, %:			20	20	30	30

