

**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

**Оценочные материалы
по дисциплине
Гидромеханическое оборудование гидротехнических сооружений**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	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

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере гидроэнергетического строительства

ИД-3 Разработка и сравнение вариантов проектного технического решения объекта гидроэнергетического строительства

ИД-4 Выбор и сравнение вариантов проектных организационно-технологических решений гидроэнергетического строительства; разработка элементов проекта организации строительства

ИД-7 Проверка проектной и рабочей документации объекта гидроэнергетического строительства на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания

2. ПК-2 Способен осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений в сфере гидроэнергетического строительства

ИД-2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, составление расчётной схемы

ИД-3 Выполнение и контроль проведения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, документирование результатов расчётного обоснования

3. ПК-5 Способен организовать работы по обеспечению и контролю безопасности гидротехнических сооружений

ИД-5 Выявление возможных причин аварий и отказов гидротехнического сооружения, прогноз изменения состояния гидротехнического сооружения с течением времени

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

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)

БРС 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.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	8	10	12	16
Классификация и общее устройство затворов					
Классификация и общее устройство затворов			+		
Затворы поверхностных отверстий					
Плоские затворы	+	+	+		
Сегментные затворы	+	+	+		
Особые типы поверхностных затворов	+	+	+		
Глубинные затворы и напорные трубопроводы					
Глубинные затворы.			+		
Металлические трубопроводы.			+		
Изготовление и эксплуатация гидромеханического оборудования					
Оборудование для маневрирования затворами.				+	
Технологии изготовления и монтажа металлических конструкций гидромеханического оборудования.				+	
Защита металлических конструкций от коррозии. Виды атмосферной коррозии металла (сухая, влажная и мокрая)				+	
Вес КМ:	20	20	30	30	

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-3ПК-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	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)

		<p>виды подъёмно-транспортного оборудования, применяемого на гидротехнических сооружениях</p> <p>Уметь:</p> <p>конструировать простые металлических конструкции гидротехнических сооружений, выполнять компоновки элементов конструкций простых типов затворов</p>	
ПК-1	<p>ИД-4_{ПК-1} Выбор и сравнение вариантов проектных организационно-технологических решений гидроэнергетического строительства; разработка элементов проекта организации строительства</p>	<p>Знать:</p> <p>основы технологии изготовления и монтажа поверхностных затворов</p>	<p>КМ-4 Определение усилий для подъёма и посадки плоского, сегментного затвора (Контрольная работа)</p>
ПК-1	<p>ИД-7_{ПК-1} Проверка проектной и рабочей документации объекта гидроэнергетического строительства на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания</p>	<p>Уметь:</p> <p>выполнять проверку элементов металлических конструкций затворов на прочность, устойчивость и жёсткость</p>	<p>КМ-3 Классификация, общее устройство и принципы работы затворов (Контрольная работа)</p>

ПК-2	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	КМ-3 Классификация, общее устройство и принципы работы затворов (Контрольная работа) КМ-4 Определение усилий для подъёма и посадки плоского, сегментного затвора (Контрольная работа)
ПК-2	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	КМ-2 Расчёт прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкции плоского затвора (Контрольная работа)
ПК-5	ИД-5 _{ПК-5} Выявление возможных причин аварий и отказов гидротехнического сооружения, прогноз	Знать: возможные причины отказов гидромеханического оборудования	КМ-4 Определение усилий для подъёма и посадки плоского, сегментного затвора (Контрольная работа)

	изменения состояния гидротехнического сооружения с течением времени	гидротехнических сооружений виды коррозии металла и принципы обеспечения защиты металлических конструкций гидротехнических сооружений от коррозии основные задачи эксплуатации гидромеханического оборудования гидротехнических сооружений, правила зимней эксплуатация затворов	
--	---	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Выбор компоновки элементов затвора

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Подготовка домашнего задания на тему: Выбор компоновки элементов затвора.

Краткое содержание задания:

Подготовить домашнее задание по заданию

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: особенности условий работы гидромеханического оборудования	1.Опишите условия работы поверхностных затворов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Расчёт прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкции плоского затвора

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа по вариантам на тему "Расчёт прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкции плоского затвора".

Краткое содержание задания:

Выполнить домашнее задание по заданной теме

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы компоновки элементов металлических затворов	1.Опишите принципы компоновки стрингеров плоских затворов
Уметь: выполнять расчёт прочности, устойчивости и жёсткости элементов металлических конструкций затвора	1.Выполните расчёт прочности ригеля сегментного затвора

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: составлять расчётную схему металлических конструкций плоского и сегментного затворов	1.Составьте расчётную схему ригеля плоского затвора

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Классификация, общее устройство и принципы работы затворов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа на тему: Классификация, общее устройство и принципы работы затворов.

Краткое содержание задания:

Письменно ответить на вопросы задания

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: виды материалов гидромеханического оборудования и их основные физико-механические свойства	1.Перечислите виды материалов гидромеханического оборудования, их преимущества и недостатки
Знать: виды опорно-ходовых частей затворов, их преимущества и недостатки	1.Опишите назначение устройство и принципы работы опорных шарниров сегментных затворов
Знать: принципы работы и строение металлических затворов основных видов, области их рационального применения	1.Опишите строение металлических затворов, перечислите их конструктивные элементы
Знать: устройство трубопроводов гидротехнических сооружений	1.Опишите строение металлических трубопроводов
Знать: методику расчёта прочности, устойчивости и жёсткости элементов металлических конструкций затвора	1.Опишите методику проверки устойчивости элементов ригеля плоского затвора
Знать: состав расчётной схемы плоского и сегментного затворов	1.Опишите состав расчётной схемы сегментного затвора
Уметь: конструировать простые металлических конструкции гидротехнических сооружений, выполнять компоновки элементов конструкций простых типов затворов	1.Выберите высотное положение ригелей плоского затвора
Уметь: выполнять проверку элементов металлических конструкций затворов на прочность, устойчивость и жёсткость	1.Выполните проверку прочности ригеля сегментного затвора
Уметь: определять величины статических	1.Определите нагрузку от

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
нагрузок, действующих на затвор, усилия для подъёма и опускания затвора	гидростатического давления на сегментный затвор

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-4. Определение усилий для подъёма и посадки плоского, сегментного затвора

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа на тему :
Определение усилий для подъёма и посадки плоского, сегментного затвора.

Краткое содержание задания:

Выполнить задание по вариантам

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: виды подъёмно-транспортного оборудования, применяемого на гидротехнических сооружениях	1.Перечислите оборудование для маневрирования затворами, укажите их назначение
Знать: основы технологии изготовления и монтажа поверхностных затворов	1.Опишите основные технологические операции при изготовлении металлических конструкций затворов
Знать: методику определения усилий для подъёма и посадки затворов	1.Опишите методику определения усилия для подъёма и посадки плоского затвора
Знать: виды коррозии металла и принципы обеспечения защиты металлических конструкций гидротехнических сооружений от коррозии	1.Опишите способы защиты металлических конструкций от коррозии
Знать: возможные причины отказов гидромеханического оборудования гидротехнических сооружений	1.Опишите возможные причины отказов конструкций затворов гидротехнических сооружений
Знать: основные задачи эксплуатации гидромеханического оборудования гидротехнических сооружений, правила зимней эксплуатация затворов	1.Перечислите основные задачи эксплуатации гидромеханического оборудования гидротехнических сооружений

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Процедура проведения

По билетам с учетом результатов всех контрольных мероприятий по дисциплине при их успешном выполнении

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ПК-1} Разработка и сравнение вариантов проектного технического решения объекта гидроэнергетического строительства

Вопросы, задания

- 1.Опишите нагрузки на трубопроводы
- 2.Перечислите основные физико-механические свойства материалов гидромеханического оборудования
- 3.Опишите строение, принцип работы, конструктивные схемы сегментных затворов
Опишите устройство, принцип работы, преимущества, недостатки, область применения секторных затворов
- 4.Опишите опорные части конструкции металлических трубопроводов
Опишите способы обеспечения устойчивости элементов напорного трубопровода
- 5.Опишите назначение и виды опорно-ходовых частей плоских затворов
Опишите назначение устройство и принципы работы опорных шарниров сегментных затворов
- 6.Перечислите виды подъёмно-транспортного оборудования гидротехнических сооружений
Опишите виды подъёмных тяг, укажите их области применения
- 7.Выберите геометрические размеры сегментного затвора при известных размерах поверхностного отверстия

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Опишите условия прочности напорных трубопроводов
- 2.Перечислите виды материалов гидромеханического оборудования, их преимущества и недостатки
- 3.Опишите устройство, принцип работы, преимущества, недостатки, область применения вальцовых затворов

2. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПК-1} Выбор и сравнение вариантов проектных организационно-технологических решений гидроэнергетического строительства; разработка элементов проекта организации строительства

Вопросы, задания

- 1.Опишите основные технологии монтажа затворов
Опишите основные технологии монтажа закладных частей

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Опишите основные технологические операции при изготовлении металлических конструкций затворов

3. Компетенция/Индикатор: ИД-7_{ПК-1} Проверка проектной и рабочей документации объекта гидроэнергетического строительства на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания

Вопросы, задания

- 1.Выполните проверку прочности стрингера затвора
Выполните проверку жёсткости стрингера затвора

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Выполните расчёт жёсткости стрингера затвора

4. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-2} Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, составление расчётной схемы

Вопросы, задания

- 1.Опишите состав расчётной схемы плоского затвора
Опишите состав расчётной схемы сегментного затвора
- 2.Определите нагрузку на стрингер плоского затвора
Определите усилия для подъёма и посадки плоского затвора
- 3.Опишите методику расчета обшивки затвора
Опишите методику подбора сечения стрингеров в плоских и сегментных затворах
- 4.Опишите методику определения усилия для подъёма и посадки сегментного затвора

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Опишите методику проверки прочности диафрагмы

5. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ПК-2} Выполнение и контроль проведения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, документирование результатов расчётного обоснования

Вопросы, задания

- 1.Составьте расчётную схему диафрагмы плоского затвора
Составьте расчётную схему металлических конструкций сегментного затворов
- 2.Выполните расчёт жёсткости ригеля затвора
Выполните расчёт устойчивости напорного пояса ригеля затвора

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Составьте расчётную схему ригеля сегментного затворов

6. Компетенция/Индикатор: ИД-5_{ПК-5} Выявление возможных причин аварий и отказов гидротехнического сооружения, прогноз изменения состояния гидротехнического сооружения с течением времени

Вопросы, задания

- 1.Опишите методику расстановки стрингеров в плоском и сегментном затворах
- 2.Перечислите перечень исходных данных, необходимых для выбора подъёмного оборудования
- 3.Перечислите исходные данные, необходимые для расчёта металлических конструкций затвора по второй группе предельных состояний
- 4.Опишите способы защиты затворов от обрастания моллюсками
Опишите задачи и способы зимней эксплуатации затворов
- 5.Опишите состав коррозионностойких сталей

Опишите виды антикоррозийных покрытий

6. Опишите возможные причины отказов затворов гидротехнических сооружений в период эксплуатации

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Опишите виды антикоррозийных покрытий

2. Опишите возможные причины отказов конструкций затворов гидротехнических сооружений

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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