

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Гидротехнические сооружения ГЭУ**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Алиходжина Н.В.
	Идентификатор	R80e9c1c8-AlikhojinaNV-5e8b4fd3

Н.В.
Алиходжина
(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Пугачев Р.В.
	Идентификатор	Rf46e5256-PugachevRV-eb46307e

Р.В. Пугачев
(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
	Идентификатор	Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205

Т.А.
Шестопалова
(расшифровка
подписи)

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-2 способен проводить техническое обслуживание технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом

ИД-1 Подготовка предложений при разработке нормативных документов, регламентирующих периодичность и объемы технического обслуживания оборудования

ИД-9 Ввод в работу и проверка работы под напряжением/нагрузкой

ИД-11 Техническое обслуживание оборудования в соответствии с требованиями завода-изготовителя, действующими нормами и правилами

ИД-14 Устранение дефектов и повреждений, осуществление ликвидации аварийного состояния оборудования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Общие сведения о гзу (Тестирование)
2. Особенности эксплуатации плотин (Тестирование)
3. Плотины (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. ГЭС (Контрольная работа)
2. Эксплуатация ГАЭС (Контрольная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	9	12	15
Общие сведения о гидротехнических сооружениях в составе энергетических гидроузлов						
Русловые и приплотинные гзу	+					
Гидроаккумулирующие электростанции	+					
Водопроводные сооружения гидроузлов						
Бетонные плотины			+			

Грунтовые плотины		+			
Каменные плотины		+			
Деривационные гидроэлектростанции					
Деривационные гидроэлектростанции			+		
ГЭС			+		
Условия работы плотин					
Условия работы земляных плотин				+	
Дренажные устройства				+	
Строительство, монтаж оборудования, пуск в эксплуатацию гидроэлектростанций					
Строительство, монтаж оборудования, пуск в эксплуатацию гидроэлектростанций					+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

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-2	ИД-1 _{ПК-2} Подготовка предложений при разработке нормативных документов, регламентирующих периодичность и объемы технического обслуживания оборудования	Знать: теоретические основы и практические методы управления гидроэлектростанциями при работе в составе энергетических и водохозяйственных системах	Общие сведения о гзу (Тестирование)
ПК-2	ИД-9 _{ПК-2} Ввод в работу и проверка работы под напряжением/нагрузкой	Уметь: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы	ГЭС (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-11 _{ПК-2} Техническое обслуживание оборудования в соответствии с требованиями завода-изготовителя, действующими нормами и правилами	Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования гидроэлектростанций	Эксплуатация ГАЭС (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-14 _{ПК-2} Устранение дефектов и повреждений,	Знать: основы теории	Плотины (Тестирование) Особенности эксплуатации плотин (Тестирование)

	осуществление ликвидации аварийного состояния оборудования	электромеханического преобразования энергии и физические основы работы гидравлических машин теорию и методологию проектирования гидроэнергетических установок	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Общие сведения о гэу

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по общим сведениям о гэу

Контрольные вопросы/задания:

Знать: теоретические основы и практические методы управления гидроэлектростанциями при работе в составе энергетических и водохозяйственных системах	<p>1. Гидроэлектростанции с русловыми зданиями ГЭС сооружаются на напорах:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 100-150 м2. свыше 30-40 м3. до 30-40 м4. 60–100 м <p>ответ: 3</p> <p>2. Водосливная плотина не предназначена:</p> <ol style="list-style-type: none">1. для создания напора2. для пропуска шуги3. для пропуска расхода4. для пропуска судов <p>ответ: 4</p> <p>3. Водосливная плотина не предназначена:</p> <ol style="list-style-type: none">1. для создания напора2. для пропуска шуги3. для пропуска расхода4. для пропуска судов <p>ответ: 3</p> <p>4. Гравитационные плотины в поперечном разрезе имеют форму:</p> <ol style="list-style-type: none">1. криволинейную с выпуклостью, обращенной к верхнему бьефу2. трапеции или треугольника3. ромба4. ничего из перечисленного <p>ответ: 2</p>
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Плотины

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по плотинам

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы гидравлических машин	<p>1. Земляные плотины с экраном возводятся если:</p> <ol style="list-style-type: none">1. основание плотины сложено из твердых скальных пород2. максимальный напор более 40 м3. тело плотины возведено из водопроницаемых грунтов <p>ответ: 3</p> <p>2. Диафрагмы земляных плотин выполняются из:</p> <ol style="list-style-type: none">1. водопроницаемых грунтов2. бетона, железобетона, железа или битумных материалов3. из пластичных водонепроницаемых грунтов <p>ответ: 2</p> <p>3. Земляные плотины могут строиться:</p> <ol style="list-style-type: none">1. при высоте напора выше 40 м2. при наличии в достаточном объеме местных грунтов3. в районах со сложными геологическими условиями4. во всех перечисленных случаях <p>ответ: 4</p> <p>4. Ломанную геометрию откосов земляных плотин выполняют для:</p> <ol style="list-style-type: none">1. уменьшения объемов грунтов, из которых складывается тело плотины2. обеспечения устойчивости откосов3. облегчения производства работ при возведении плотины <p>ответ: 2</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. ГЭС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по гэс

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы	<ol style="list-style-type: none">1.Обосновывать расчетных условий для проектирования ГЭУ2.Рассчитывать балансы мощности и энергии энергосистемы3.Выбирать отметки НПУ и полезного объема водохранилища4.Выбрать оборудование ГАЭС5.Рассчитать пропуска паводка через сооружения гидроузла6.Рассчитать пропуска паводка через сооружения гидроузла
--	---

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. Особенности эксплуатации плотин

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по особенностям эксплуатации плотин

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: теорию и методологию проектирования гидроэнергетических установок</p>	<p>1.Трубчатый дренаж используется:</p> <ol style="list-style-type: none">1. для плотин на скальном основании2. на пойменных участках плотин на незатопляемых отметках3. для увеличения коэффициентов фильтрации грунтов слагающих тело плотины <p>ответ: 2</p> <p>2. К головным узлам деривационных ГЭС не относятся:</p> <ol style="list-style-type: none">1. уравнильный резервуар2. водоприемник3. плотина4. ледосбросные устройства <p>ответ: 1</p> <p>3.Плоский горизонтальный дренаж в сочетании с наклонными дренажными лентами используется для:</p> <ol style="list-style-type: none">1. однородных плотин из глинистых грунтов2. участков земляных плотин, перекрывающих периодически затопливаемую пойму3.защиты низового откоса от волнового воздействия со стороны нижнего бьефа <p>ответ: 1</p> <p>4.Гравитационные плотины не строятся в случае:</p> <ol style="list-style-type: none">1. наличии в основании крепких скальных пород2. наличие в основании слабой разрушенной скалы3. отсутствии растягивающих напряжений между сооружением и основанием4. ни в одном из перечисленных случаев <p>ответ:2</p>
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-5. Эксплуатация ГАЭС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по эксплуатации ГАЭС

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования гидроэлектростанций	<ol style="list-style-type: none">1.Объясните что происходит в процессе работы ГАЭС в любом из активных (турбинном или насосном) режимов, в отличие от обычной ГЭС2.Опишите что происходит при малых напорах ПЭС3.Объясните что применяют в целях уменьшения вертикальных размеров блока в зданиях руслового типа4.Укажите какие турбины не применяются в подземных зданиях ГЭС5.Укажите что в российской практике относят к малым ГЭС относятся станции6.Опишите что является основными сооружениями МГЭС в плотинной схеме
--	---

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

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1пк-2 Подготовка предложений при разработке нормативных документов, регламентирующих периодичность и объемы технического обслуживания оборудования

Вопросы, задания

1. Особенности проектирования малых ГЭС, работающих на автономного потребителя
2. Водохозяйственные расчеты водохранилищ ГЭС
3. Водноэнергетические расчеты ГЭС

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Гравитационные плотины не строятся в случае:

Ответы:

1. наличия в основании крепких скальных пород
2. наличие в основании слабой разрушенной скалы
3. отсутствии растягивающих напряжений между сооружением и основанием
4. ни в одном из перечисленных случаев

Верный ответ: 2

2. Основными сооружениями МГЭС в плотинной схеме являются:

Ответы:

1. подводящий канал 2. отводящий канал 3. уравнительный резервуар 4. плотины и здание ГЭС

Верный ответ: 4

3. Какие турбины не применяются в подземных зданиях ГЭС?

Ответы:

1. радиально-осевые турбины 2. ковшовые турбины 3. вертикальные поворотные лопастные турбины

Верный ответ: 3

2. Компетенция/Индикатор: ИД-9_{ПК-2} Ввод в работу и проверка работы под напряжением/нагрузкой

Вопросы, задания

1. Технико-экономическое обоснование параметров ГЭУ
2. Правила использования водных ресурсов водохранилищ ГЭС
3. Расчетная обеспеченность энергоотдачи ГЭУ и особенности ее определения

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Грубчатый дренаж используется:

Ответы:

1. для плотин на скальном основании 2. на пойменных участках плотин на незатапливаемых отметках 3. для увеличения коэффициентов фильтрации грунтов слагающих тело плотины

Верный ответ: 2

2. К головным узлам деривационных ГЭС не относятся:

Ответы:

1. уравнительный резервуар 2. водоприемник 3. плотина 4. ледосбросные устройства

Верный ответ: 1

3. Плоский горизонтальный дренаж в сочетании с наклонными дренажными лентами используется для:

Ответы:

1. однородных плотин из глинистых грунтов 2. участков земляных плотин, перекрывающих периодически затапливаемую пойму 3. защиты низового откоса от волнового воздействия со стороны нижнего бьефа

Верный ответ: 1

3. Компетенция/Индикатор: ИД-11_{ПК-2} Техническое обслуживание оборудования в соответствии с требованиями завода-изготовителя, действующими нормами и правилами

Вопросы, задания

1. Обоснование параметров энергетического оборудования ГЭУ
2. Особенности обоснования мощности ГЭУ
3. Выбор отметки НПУ и полезного объема водохранилища

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Гидроэлектростанции с русловыми зданиями ГЭС сооружаются на напорах:

Ответы:

1. 100-150 м 2. свыше 30-40 м 3. до 30-40 м 4. 60-100 м

Верный ответ: 3

2. Диафрагмы земляных плотин выполняются из:

Ответы:

1. водопроницаемых грунтов 2. бетона, железобетона, железа или битумных материалов 3. из пластичных водонепроницаемых грунтов

Верный ответ: 2

3. Земляные плотины могут строиться:

Ответы:

1. при высоте напора выше 40 м
2. при наличии в достаточном объеме местных грунтов
3. в районах со сложными геологическими условиями
4. во всех перечисленных случаях

Верный ответ: 4

4. Ломанную геометрию откосов земляных плотин выполняют для:

Ответы:

1. уменьшения объемов грунтов, из которых слагается тело плотины
2. обеспечения устойчивости откосов
3. облегчения производства работ при возведении плотины

Верный ответ: 2

4. Компетенция/Индикатор: ИД-14_{ПК-2} Устранение дефектов и повреждений, осуществление ликвидации аварийного состояния оборудования

Вопросы, задания

1. Вопросы охраны окружающей среды при разработке проектов ГЭС
2. Особенности выбора оборудования ГАЭС
3. Особенности обоснования параметров ГЭС при комплексном использовании водных ресурсов
4. Резервы мощности в энергосистеме: нагрузочный, аварийный и ремонтный резервы

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Водосливная плотина не предназначена:

Ответы:

1. для создания напора
2. для пропуска шуги
3. для пропуска расхода
4. для пропуска судов

Верный ответ: 4

2. Водосливная плотина не предназначена:

Ответы:

1. для создания напора
2. для пропуска шуги
3. для пропуска расхода
4. для пропуска судов

Верный ответ: 3

3. Гравитационные плотины в поперечном разрезе имеют форму:

Ответы:

1. криволинейную с выпуклостью, обращенной к верхнему бьефу
2. трапеции или треугольника
3. ромба
4. ничего из перечисленного

Верный ответ: 2

4. Земляные плотины с экраном возводятся если:

Ответы:

1. основание плотины сложено из твердых скальных пород
2. максимальный напор более 40 м
3. тело плотины возведено из водопроницаемых грунтов

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

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.