

**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
Вспомогательное оборудование ГЭУ**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шуркалов П.С.
Идентификатор	R8cc5752e-ShurkalovPS-7e7133e1	

(подпись)

П.С.
Шуркалов

(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	

(подпись)

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	

(подпись)

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-3 способен эксплуатировать технические средства автоматизированных систем управления технологическим процессом

ИД-1 Обходы и осмотры оборудования

ИД-2 Контроль технического состояния оборудования в соответствии с заданным режимом работы

ИД-3 Контроль и учет неисправностей в оборудовании в процессе эксплуатации

ИД-4 Оформление в специализированной программе случаев неправильной работы оборудования

ИД-5 Сбор данных о дефектах, выявленных в процессе эксплуатации оборудования

ИД-6 Сбор информации о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Масляное и пневматическое хозяйство (Тестирование)

2. Механическое и крановое оборудование (Тестирование)

3. Система автоматического регулирования турбины (Тестирование)

4. Системы откачки воды (Тестирование)

5. Системы технического водоснабжения и противопожарной защиты (Тестирование)

БРС дисциплины

10 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
Структурно-функциональное представление систем основного и вспомогательного оборудования ГЭУ						
Структурно-функциональное представление систем основного и вспомогательного оборудования ГЭУ	+					
Система автоматического регулирования турбины						
Основное оборудование системы автоматического регулирования турбины			+			
Математическое описание гидроагрегата			+			
Принципиальные схемы автоматического регулирования			+			

Масляное и пневматическое хозяйства					
Виды, назначение и состав масляного хозяйства			+		
Масла, хранящиеся в маслохранилище			+		
Оборудование пневматического хозяйства			+		
Структурно-функциональная схема пневмосистемы			+		
Потребители сжатого воздуха			+		
Системы технического водоснабжения и противопожарной защиты					
Классификация систем технического водоснабжения (ТВС)				+	
Оборудование системы технического водоснабжения				+	
Потребители технической воды				+	
Состав системы противопожарной защиты				+	
Система водяного пожаротушения				+	
Система пенного пожаротушения				+	
Система газового пожаротушения				+	
Системы откачки воды. Механическое и крановое оборудование					
Виды систем откачки воды и их назначение					+
Оборудование систем откачки воды					+
Виды механического оборудования и его назначение					+
Виды кранового оборудования и его назначение					+
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-3	ИД-1 _{ПК-3} Обходы и осмотры оборудования	Знать: Виды вспомогательных систем ГЭУ	Система автоматического регулирования турбины (Тестирование)
ПК-3	ИД-2 _{ПК-3} Контроль технического состояния оборудования в соответствии с заданным режимом работы	Уметь: Использовать полученные знания для анализа функциональной, технической и организационной структуры вспомогательных систем ГЭУ	Системы откачки воды (Тестирование)
ПК-3	ИД-3 _{ПК-3} Контроль и учет неисправностей в оборудовании в процессе эксплуатации	Знать: Требования к техническим характеристикам вспомогательного оборудования ГЭУ	Масляное и пневматическое хозяйство (Тестирование)
ПК-3	ИД-4 _{ПК-3} Оформление в специализированной программе случаев неправильной работы оборудования	Уметь: Сопоставлять конкурентные варианты вспомогательного оборудования ГЭУ и выбирать наилучший	Механическое и крановое оборудование (Тестирование)
ПК-3	ИД-5 _{ПК-3} Сбор данных о дефектах, выявленных в	Знать: Роль вспомогательных	Системы технического водоснабжения и противопожарной защиты (Тестирование)

	процессе эксплуатации оборудования	систем в обеспечении жизнеспособности, надёжности и экономичности работы ГЭУ	
ПК-3	ИД-6ПК-3 Сбор информации о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы	Знать: Особенности обслуживания вспомогательного оборудования ГЭУ	Системы технического водоснабжения и противопожарной защиты (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Система автоматического регулирования турбины

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. Количество попыток не более 3х. 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 система автоматического регулирования турбины

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Виды вспомогательных систем ГЭУ	<p>1.Направляющий аппарат предназначен для:</p> <ol style="list-style-type: none">1. создания и изменения закрутки потока жидкости, поступающей на рабочее колесо2. регулирования расхода через водослив плотины3. защиты агрегата от крупногабаритного мусора4. регулирования напора <p>ответ: 1</p> <p>2. Регулятор имеет астатическую характеристику при статизме регулирования равном:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 100 %2. 5 %3. 10 %4. 0 % <p>ответ: 4</p> <p>3.Для того чтобы частота электрического тока в сети была постоянной, необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none">1. соблюдать равенство мощностей потребителей электрической нагрузки и турбины2. чтобы мощность потребителей электрической нагрузки была больше мощности турбины3. чтобы момент турбины был больше момента нагрузки4. соблюдать постоянство момента турбины <p>ответ: 1</p> <p>4.АРЧВ предназначен для:</p> <ol style="list-style-type: none">1. контроля за состоянием агрегата2. управления вспомогательными системами ГЭУ3. поддержания частоты в заданных пределах4. регулирования напряжения гидрогенератора <p>ответ: 3</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. Системы откачки воды

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. Количество попыток не более 3х. 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 системы откачки воды

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: Использовать полученные знания для анализа функциональной, технической и организационной структуры вспомогательных систем ГЭУ	1.Объяснить применение и преимущества эжекторов 2.Рассказать о горизонтальных насосах 3.Рассказать о системах осушения гидроагрегата 4.Рассказать о системах откачки воды
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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: 75

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. Масляное и пневматическое хозяйство

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. Количество попыток не более 3х. 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 масляное и пневматическое хозяйство

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: Требования к техническим характеристикам вспомогательного оборудования ГЭУ</p>	<p>1.Масляное хозяйство не предназначено для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. хранения масла 2. очистки масла 3. утилизации масла 4. контроля за качеством масла <p>ответ: 3</p> <p>2.ФМХ может осуществлять операции по:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. обработке свежего масла 2. дегазации изоляционного масла стационарной установкой 3. обработке масла непосредственно в маслонеполненном оборудовании 4. хранению отработанного масла <p>ответ: 3</p> <p>3. Воздухосборники не предназначены для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. выравнивания давления 2. нагрева сжатого воздуха 3. сбора конденсата 4. аккумулялирования сжатого воздуха <p>ответ: 2</p> <p>4.На ГЭС широкое применение получили:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. винтовые и поршневые компрессоры 2. только винтовые компрессоры 3. струйные и зубчатые компрессоры 4. только воздуходувки <p>ответ: 1</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-4. Системы технического водоснабжения и противопожарной защиты

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. Количество попыток не более 3х. 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 системы технического водоснабжения и противопожарной защиты

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: Роль вспомогательных систем в обеспечении жизнеспособности, надёжности и экономичности работы ГЭУ</p>	<p>1. Подводящие трубопроводы системы пожаротушения это:</p> <ol style="list-style-type: none">1. трубопроводы, проложенные от водозаборов до насосов2. трубопроводы, проложенные от насосов или самотёчных водозаборов до ЗПУ3. трубопроводы, проложенные от ЗПУ до распределительных трубопроводов4. трубопроводы, расположенные в пределах объекта пожаротушения <p>ответ: 2</p> <p>2. Водозабор воды для системы пожаротушения не допускается осуществлять из:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ВБ2. НБ3. централизованной системы ТВС4. блочной системы ТВС <p>ответ: 4</p>
<p>Знать: Особенности обслуживания вспомогательного оборудования ГЭУ</p>	<p>1.К недостаткам пенного пожаротушения относится:</p> <ol style="list-style-type: none">1. большой расход воды2. низкая эффективность3. опасность для здоровья человека4. неэффективность при низких температурах <p>ответ: 4</p> <p>2.В состав ЗПУ не входит:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ручная задвижка2. предохранительный клапан3. электроконтактный манометр4. манометр <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. Механическое и крановое оборудование

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. Количество попыток не более 3х. 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 механическое и крановое оборудование

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: Сопоставлять конкурентные варианты вспомогательного оборудования ГЭУ и выбирать наилучший	1.Рассказать о ремонтных затворах : их применение и установка 2.Рассказать о мостовых кранах: их применение, недостатки 3.Рассказать о сороудерживающих решётках (СУР):установка, применение, обслуживание
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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: 75

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10 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-3 Обходы и осмотры оборудования

Вопросы, задания

1. Системы откачки воды на ГЭС и ГАЭС
2. Соросодерживающие решётки

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Подводящие трубопроводы системы пожаротушения это:

Ответы:

1. трубопроводы, проложенные от водозаборов до насосов 2. трубопроводы, проложенные от насосов или самотёчных водозаборов до ЗПУ 3. трубопроводы, проложенные от ЗПУ до распределительных трубопроводов 4. трубопроводы, расположенные в пределах объекта пожаротушения

Верный ответ: 2

2. Водозабор воды для системы пожаротушения не допускается осуществлять из:

Ответы:

1. ВБ 2. НБ 3. централизованной системы ТВС 4. блочной системы ТВС

Верный ответ: 4

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-3} Контроль технического состояния оборудования в соответствии с заданным режимом работы

Вопросы, задания

1. Пневматическое хозяйство ГЭС и ГАЭС
2. Система регулирования гидротурбин

Материалы для проверки остаточных знаний

1. К недостаткам пенного пожаротушения относятся:

Ответы:

1. большой расход воды
2. низкая эффективность
3. опасность для здоровья человека
4. неэффективность при низких температурах

Верный ответ: 4

2. В состав ЗПУ не входит:

Ответы:

1. ручная задвижка
2. предохранительный клапан
3. электроконтактный манометр
4. манометр

Верный ответ: 2

3. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ПК-3} Контроль и учет неисправностей в оборудовании в процессе эксплуатации

Вопросы, задания

1. Сервомоторы
2. Сдвоенный сервомотор

Материалы для проверки остаточных знаний

1. На ГЭС широкое применение получили:

Ответы:

1. винтовые и поршневые компрессоры
2. только винтовые компрессоры
3. струйные и зубчатые компрессоры
4. только воздуходувки

Верный ответ: 1

2. Воздухосборники не предназначены для:

Ответы:

1. выравнивания давления
2. нагрева сжатого воздуха
3. сбора конденсата
4. аккумулирования сжатого воздуха

Верный ответ: 2

4. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПК-3} Оформление в специализированной программе случаев неправильной работы оборудования

Вопросы, задания

1. Маслонапорная установка (МНУ)
2. Предохранительный и обратный клапаны

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Масляное хозяйство не предназначено для:

Ответы:

1. хранения масла
2. очистки масла
3. утилизации масла
4. контроля за качеством масла

Верный ответ: 3

2. ФМХ может осуществлять операции по:

Ответы:

1. обработке свежего масла
2. дегазации изоляционного масла стационарной установкой
3. обработке масла непосредственно в маслонаполненном оборудовании
4. хранению отработанного масла

Верный ответ: 3

5. Компетенция/Индикатор: ИД-5ПК-3 Сбор данных о дефектах, выявленных в процессе эксплуатации оборудования

Вопросы, задания

1. Цилиндрический НА
2. Конический НА

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Для того чтобы частота электрического тока в сети была постоянной, необходимо:

Ответы:

1. соблюдать равенство мощностей потребителей электрической нагрузки и турбины
2. чтобы мощность потребителей электрической нагрузки была больше мощности турбины
3. чтобы момент турбины был больше момента нагрузки
4. соблюдать постоянство момента турбины

Верный ответ: 1

2. АРЧВ предназначен для:

Ответы:

1. контроля за состоянием агрегата
2. управления вспомогательными системами ГЭУ
3. поддержания частоты в заданных пределах
4. регулирования напряжения гидрогенератора

Верный ответ: 3

6. Компетенция/Индикатор: ИД-6ПК-3 Сбор информации о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы

Вопросы, задания

1. Основное оборудование системы автоматического регулирования турбины
2. Направляющий аппарат

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Направляющий аппарат предназначен для:

Ответы:

1. создания и изменения закрутки потока жидкости, поступающей на рабочее колесо
2. регулирования расхода через водослив плотины
3. защиты агрегата от крупногабаритного мусора
4. регулирования напора

Верный ответ: 1

2. Регулятор имеет астатическую характеристику при статизме регулирования равном:

Ответы:

1. 100 %
2. 5 %
3. 10 %
4. 0 %

Верный ответ: 4

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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: 75

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.