

**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  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шуркалов П.С.
Идентификатор	R8cc5752e-ShurkalovPS-7e7133e8	

(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. Система автоматического регулирования турбины (Тестирование)

3. Системы технического водоснабжения и противопожарной защиты (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Механическое и крановое оборудование (Контрольная работа)

2. Системы откачки воды (Контрольная работа)

## 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 <sub>ПК-3</sub> Обходы и осмотры оборудования	Знать: Виды вспомогательных систем ГЭУ	Система автоматического регулирования турбины (Тестирование)
ПК-3	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> 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 (Контрольная работа)
ПК-3	ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Контроль и учет неисправностей в оборудовании в процессе эксплуатации	Знать: Виды и конструкцию вспомогательного оборудования ГЭУ	Системы технического водоснабжения и противопожарной защиты (Тестирование)
ПК-3	ИД-4 <sub>ПК-3</sub> Оформление в специализированной программе случаев неправильной работы оборудования	Уметь: Использовать полученные знания для организации эксплуатации вспомогательного оборудования ГЭУ	Механическое и крановое оборудование (Контрольная работа)
ПК-3	ИД-5 <sub>ПК-3</sub> Сбор данных о дефектах, выявленных в процессе эксплуатации	Знать: Требования к техническим характеристикам	Масляное и пневматическое хозяйство (Тестирование)

	оборудования	вспомогательного оборудования ГЭУ	
ПК-3	ИД-бПК-3 Сбор информации о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы	Знать: Особенности обслуживания вспомогательного оборудования ГЭУ	Система автоматического регулирования турбины (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	1. Для того чтобы частота электрического тока в сети была постоянной, необходимо: 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 ответ: 1 2. АРЧВ предназначен для: 1. контроля за состоянием агрегата 2. управления вспомогательными системами ГЭУ 3. поддержания частоты в заданных пределах 4. регулирования напряжения гидрогенератора ответ: 3
Знать: Особенности обслуживания вспомогательного оборудования ГЭУ	1. Направляющий аппарат предназначен для: 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 ответ: 1 2. Регулятор имеет астатическую характеристику при статизме регулирования равном: 1. 100 % 2. 5 % 3. 10 % 4. 0 % ответ: 4

#### 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:** 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. 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: 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. 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"><li>1. хранения масла</li><li>2. очистки масла</li><li>3. утилизации масла</li><li>4. контроля за качеством масла</li></ol> <p>ответ: 3</p> <p>2. ФМХ может осуществлять операции по:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. обработке свежего масла</li><li>2. дегазации изоляционного масла стационарной установкой</li><li>3. обработке масла непосредственно в маслonaполненном оборудовании</li><li>4. хранению отработанного масла</li></ol> <p>ответ: 3</p> <p>3. Воздухосборники не предназначены для:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. выравнивания давления</li><li>2. нагрева сжатого воздуха</li><li>3. сбора конденсата</li><li>4. аккумуляирования сжатого воздуха</li></ol> <p>ответ: 2</p> <p>4. На ГЭС широкое применение получили:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. винтовые и поршневые компрессоры</li><li>2. только винтовые компрессоры</li><li>3. струйные и зубчатые компрессоры</li><li>4. только воздуходувки</li></ol> <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: Виды и конструкцию вспомогательного оборудования ГЭУ</p>	<p>1.К недостаткам пенного пожаротушения относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. большой расход воды</li> <li>2. низкая эффективность</li> <li>3. опасность для здоровья человека</li> <li>4. неэффективность при низких температурах</li> </ol> <p>ответ: 4</p> <p>2.В состав ЗПУ не входит:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ручная задвижка</li> <li>2. предохранительный клапан</li> <li>3. электроконтактный манометр</li> <li>4. манометр</li> </ol> <p>ответ: 2</p> <p>3. Подводящие трубопроводы системы пожаротушения это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. трубопроводы, проложенные от водозаборов до насосов</li> <li>2. трубопроводы, проложенные от насосов или самотёчных водозаборов до ЗПУ</li> <li>3. трубопроводы, проложенные от ЗПУ до распределительных трубопроводов</li> <li>4. трубопроводы, расположенные в пределах объекта пожаротушения</li> </ol> <p>ответ: 2</p> <p>4. Водозабор воды для системы пожаротушения не допускается осуществлять из:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ВБ</li> <li>2. НБ</li> <li>3. централизованной системы ТВС</li> <li>4. блочной системы ТВС</li> </ol> <p>ответ: 4</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:** 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. 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: использовать полученные знания для организации эксплуатации вспомогательного оборудования ГЭУ	Использовать знания для эксплуатации оборудования	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: 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*

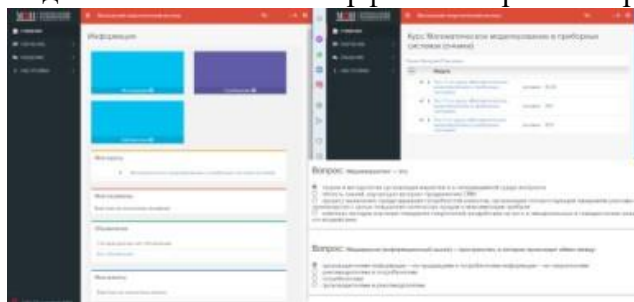
# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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. Сервомоторы
2. Сдвоенный сервомотор

### 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<sub>ПК-3</sub> Контроль технического состояния оборудования в соответствии с заданным режимом работы

**Вопросы, задания**

1. Цилиндрический НА
2. Конический НА

**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<sub>ПК-3</sub> Контроль и учет неисправностей в оборудовании в процессе эксплуатации

**Вопросы, задания**

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

**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<sub>ПК-3</sub> 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. 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. Масляное хозяйство не предназначено для:

Ответы:

1. хранения масла 2. очистки масла 3. утилизации масла 4. контроля за качеством масла
- Верный ответ: 3

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

**Вопросы, задания**

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

**Материалы для проверки остаточных знаний**

1. 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

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

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

**Вопросы, задания**

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

**Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Регулятор имеет астатическую характеристику при статизме регулирования равном:

Ответы:

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

Верный ответ: 4

2. 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

**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.