

**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. аккумуляирования 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: 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 ответ: 2</p> <p>2. Водозабор воды для системы пожаротушения не допускается осуществлять из: 1. ВБ 2. НБ 3. централизованной системы ТВС 4. блочной системы ТВС ответ: 4</p> |
| <p>Знать: Особенности обслуживания вспомогательного оборудования ГЭУ</p> | <p>1.К недостаткам пенного пожаротушения относится: 1. большой расход воды 2. низкая эффективность 3. опасность для здоровья человека 4. неэффективность при низких температурах ответ: 4</p> <p>2.В состав ЗПУ не входит: 1. ручная задвижка 2. предохранительный клапан 3. электроконтактный манометр 4. манометр 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 маслonaполненном 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.