

**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  
Электрическая часть ГЭУ**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Чо Г.
	Идентификатор	R30396c85-ChoG-6322fea7

(подпись)


Г. Чо

(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-2 способен проводить техническое обслуживание технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом
- ИД-2 Подготовка предложений при формировании графика отключений
- ИД-3 Подготовка предложений по формированию аварийного запаса оборудования и материалов
- ИД-4 Подготовка предложений при разработке типовых бланков переключений
- ИД-5 Составление рабочих программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу оборудования

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тестирование по разделу "Схемы ЭУ" (Контрольная работа)
2. Тестирование по разделу "Электротехническое оборудование ЭУ" (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа по разделу "Токи КЗ" (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Контрольная работа по разделу "Структура ЭУ" (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

9 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	8	12	16
Структурная схема					
Схемы выдачи мощности ЭУ		+			
Выбор структурной схемы ЭУ		+			
Токи короткого замыкания					
Токи короткого замыкания			+		

Ограничения токов короткого замыкания.		+		
Электрические аппараты				
Электротехнического оборудования ЭУ			+	
Силовые Кабели			+	
Распределительные устройства				
Схема РУ				+
Система собственных нужд ЭУ				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$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-2 <sub>ПК-2</sub> Подготовка предложений при формировании графика отключений	Знать: техническую информацию по электрооборудованию, схемам электрических соединений станций и подстанций	Тестирование по разделу "Электротехническое оборудование ЭУ" (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Подготовка предложений по формированию аварийного запаса оборудования и материалов	Уметь: анализировать техническую информацию по электрооборудованию, схемам электрических соединений станций и подстанций	Контрольная работа по разделу "Структура ЭУ" (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-4 <sub>ПК-2</sub> Подготовка предложений при разработке типовых бланков переключений	Знать: правила оформления типовых расчетов, научно-технических отчетов	Тестирование по разделу "Схемы ЭУ" (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-5 <sub>ПК-2</sub> Составление рабочих программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу оборудования	Уметь: оформлять типовые расчеты, научно-технические отчеты	Контрольная работа по разделу "Токи КЗ" (Контрольная работа)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Контрольная работа по разделу "Структура ЭУ"

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** На выполнение работы дается 14 дней

#### Краткое содержание задания:

Работа выполняется самостоятельно и прикрепляется в системе Прометей

#### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: анализировать техническую информацию по электрооборудованию, схемам электрических соединений станций и подстанций	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Постройте главную схему ЭС</li><li>2. Опишите структуру ЭС</li><li>3. Составьте схему по варианту задания и перечню оборудования</li><li>4. Выберите оптимальную структуру по основным параметрам системы</li></ol>
--	--

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

### КМ-2. Контрольная работа по разделу "Токи КЗ"

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** На выполнение работы дается 14 дней

#### Краткое содержание задания:

Работа выполняется самостоятельно и прикрепляется в системе Прометей

#### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: оформлять типовые расчетов, научно-технические	<ol style="list-style-type: none"><li>1. При трехфазном коротком замыкании на шинах 220 кВ ГЭС (рис.3.1) (точка</li></ol>
---	---

К1) определить значение периодической составляющей тока короткого замыкания в начальный момент времени, значение аperiodической составляющей тока короткого замыкания в момент времени  $t=0,06\text{c}$  и ударный ток короткого замыкания  
 2. Определить предельный ток короткого замыкания за трансформатором (см. рис1) с параметрами:  $ST=10\text{ МВ-А}$ ;  $U_B/U_H = 110/6,3\text{ кВ}$ ;  $i_k = 10,5\%$

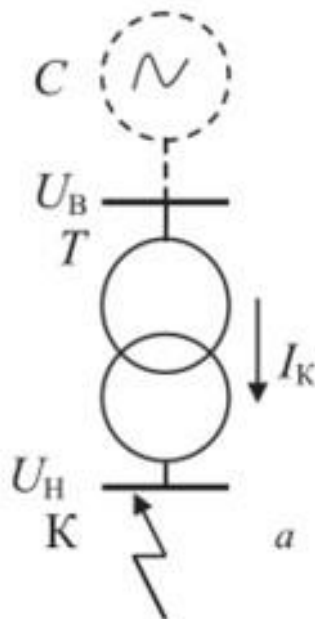
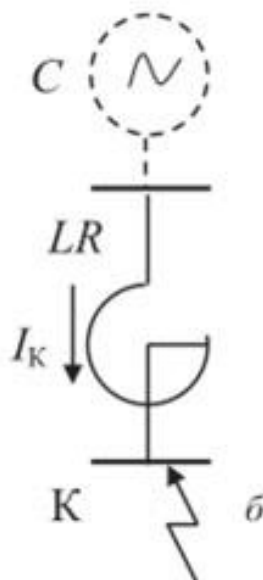


Figure 1 рис1

3. Определить предельный ток короткого замыкания за реактором (см. рис.1) с параметрами:  $НОМ = 630\text{ А}$ ;  $U_{ном} = 6,3\text{ кВ}$ ;  $xLR = 0,25\text{ Ом}$



**Описание шкалы оценивания:***Оценка: зачтено**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено верно**Оценка: не зачтено**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено***КМ-3. Тестирование по разделу "Электротехническое оборудование ЭУ"****Формы реализации:** Компьютерное задание**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Дается 3 попытки за 14 дней.**Краткое содержание задания:**

Тестирование проводится в системе Прометей

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: техническую информацию по электрооборудованию, схемам электрических соединений станций и подстанций</p>	<p>1.Предварительный выбор выключателей может производиться по:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.нормальному режиму работы</li> <li>2.аварийному режиму работы</li> <li>3.послеаварийному режиму работы</li> </ol> <p>Ответ: 1</p> <p>2.Собственное время отключения выключателя отличается от полного времени:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.временем работы привода</li> <li>2.временем горения дуги в выключателе</li> <li>3.они совпадают</li> </ol> <p>Ответ: 2</p> <p>3.В настоящее время производятся выключатели:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.масляные</li> <li>2.элегазовые</li> <li>3.вакуумные</li> </ol> <p>Ответ: 2,3</p> <p>4.Ток термической стойкости проводника определяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.предельной температурой нагрева проводника по условию его неразрушения</li> <li>2.предельной температурой нагрева проводника по условию сохранения срока его службы</li> <li>3.допустимой потерей напряжения в линии</li> </ol> <p>Ответ: 1</p> <p>5.Отключение тока в выключателе может происходить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.в момент прохождения тока через нулевое значения</li> <li>2.в течении периода, когда ток КЗ не пересекает</li> </ol>
---	---



	нулевое значение 3.в любой момент времени Ответ: 1
--	--

**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. Тестирование по разделу "Схемы ЭУ"**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Дается 3 попытки за 14 дней.

**Краткое содержание задания:**

Тестирование проводится в системе Прометей

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: правила оформления типовых расчетов, научно-технических отчетов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схема «2 ССШ» может применяться при наличии: попарно резервируемых линий более двух нерезервируемых присоединений на подстанции более 6 присоединений</li> <li>2.Схема РУ «2 системы сборных шин» (2 ССШ) относится к группе: радиальных схем кольцевых схем ни к одной из перечисленных выше</li> <li>3. Преимущество схемы «2 ССШ» перед «1 секционированной системой сборных шин» («1 СССШ») состоит в: экономии за счет меньшего количества выключателей повышении надежности за счет большего количества выключателей возможности перевода каждого присоединения на с одной другую СШ (секцию)</li> <li>4.Возможный вариант схемы РУ 110 кВ: полуторная («3/2») «2 ССШ»</li> </ol>
---	---

	<p>«2/1»  5.Схема РУ «шестиугольник» применяется на  напряжении:  110 кВ  110 – 220 кВ  110 – 330 кВ</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*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9 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-2ПК-2 Подготовка предложений при формировании графика отключений

### Вопросы, задания

1. Класс точности ТТ выбирают исходя из типа нагрузки; для подключения счетчиков ЭЭ выбирают ТТ с классом точности
2. Проверка по переходному восстанавливающему напряжению на контактах выключателя состоит в следующем
3. Собственное время отключения выключателя отличается от полного времени
4. Возможный вариант схемы РУ 110 кВ

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Длительно допустимая температура нагрева кабеля с изоляцией из СПЭ, °С

Ответы:

1.90 2.70 3.160

Верный ответ: 1

2. При проверке нагрузки трансформатора напряжения учитывают

Ответы:

1. Сечение проводов во вторичных цепях 2. Мощность приборов 3. Коэффициент трансформации ТН

Верный ответ: 2

3. Обходная система шин предназначена для

Ответы:

1. Резервирования одной из рабочих систем сборных шин 2. Распределения электроэнергии между группой особых присоединений РУ 3. Вывода в ремонт выключателя присоединения без отключения присоединения

Верный ответ: 3

4. Возможный вариант схемы РУ 110 кВ

Ответы:

1. Полуторная («3/2») 2. «2 ССШ» 3. «2/1»

Верный ответ: 2

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-3<sub>ПК-2</sub> Подготовка предложений по формированию аварийного запаса оборудования и материалов

### Вопросы, задания

1. В настоящее время производятся выключатели

2. Разъединители могут коммутировать токи нагрузки

3. Проверка термической стойкости разъединителя состоит в следующем

4. Обходная система шин предназначена

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Главная схема ЭС определяет

Ответы:

1. Схему распределения электроэнергии между электропримемниками собственных нужд ЭС. 2. Распределение Г эл.ст между РУ повыш. напряжений и эл. магнитная связь между ними (единичная мощность гидрогенераторов, положение в энергосистеме, транзит мощности, напряжений выдачи мощности). 3. Последовательность соединения основного оборудования ЭС между собой и отходящими линиями.

Верный ответ: 2

2. На ГЭС применяется последовательная загрузка генераторов для

Ответы:

1. Сокращения износа генераторов ГЭС 2. Повышения КПД и снижения себестоимости вырабатываемой ЭЭ 3. Повышения надежности ГЭС

Верный ответ: 2

3. Параметр потока отказов трансформатора,  $\omega$ , определяет

Ответы:

1. Ожидаемое число отказов за срок службы 2. Ожидаемое число отказов в год 3. Частоту ремонтов в год

Верный ответ: 2

4. Пропускная способность ЛЭП напряжением 110 кВ равна

Ответы:

1. Натуральной мощности ЛЭП. 2. Увеличенной в 1,4 раза натуральной мощности ЛЭП.

3. Допустимой мощности с учетом нормированной плотности тока.

Верный ответ: 2

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-4<sub>ПК-2</sub> Подготовка предложений при разработке типовых бланков переключений

**Вопросы, задания**

1. При проверке нагрузки трансформатора напряжения учитывают
2. Наиболее распространенным видом КЗ является
3. Главная схема ЭС определяет
4. На ГЭС применяется последовательная загрузка генераторов для

**Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Укрупненный блок может состоять из  
Ответы:  
1.3 генераторов и 1 трансформатора 2.2 генераторов и 2 трансформаторов 3.1 генератора и 1 трансформатора  
Верный ответ: 1
2. Проверка термической стойкости разъединителя состоит в следующем  
Ответы:  
1. Сопоставлении наибольшего рабочего тока с наибольшим допустимым значением  
2. Сопоставлении интеграла Джоуля с наибольшим допустимым значением  
3. Сопоставлении ударного тока с предельным сквозным током КЗ  
Верный ответ: 2
3. Генератор (энергоблок) мощностью 220 МВт рекомендуется подключать к РУ напряжением  
Ответы:  
1. До 220 кВ включительно 2. 220 кВ и выше 3. 500 кВ и выше  
Верный ответ: 2
4. Отбор мощности на собственные нужды может производиться от  
Ответы:  
1. Выводов генератора 2. Выводов обмотки НН трансформатора блока 3. РУВН  
Верный ответ: 3

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-5<sub>ПК-2</sub> Составление рабочих программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу оборудования

**Вопросы, задания**

1. По какому критерию производят распределение генераторов (энергоблоков) между РУ повышенных напряжений
2. Разъединители могут коммутировать токи нагрузки
3. Генератор (энергоблок) мощностью 220 МВт рекомендуется подключать к РУ напряжением
4. При проверке нагрузки трансформатора напряжения учитывают
5. Наиболее распространенным видом КЗ является

## **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Разъединители могут коммутировать токи нагрузки

Ответы:

1. Да 2. Нет 3. Могут при условии, что ток не превышает номинальный ток разъединителя

Верный ответ: 2

2. При проверке нагрузки трансформатора напряжения учитывают

Ответы:

1. Сечение проводов во вторичных цепях 2. Мощность приборов 3. Коэффициент трансформации ТН

Верный ответ: 2

3. Наиболее распространенным видом КЗ является

Ответы:

1. Трехфазное КЗ 2. Двухфазное КЗ 3. Однофазное КЗ

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