

**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: Электротехника и электрификация**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Основы электрического транспорта**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саможей О.С.
Идентификатор	R058c8cab-SamozheyOS-273aedb	

О.С. Саможей

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Глушенков В.А.
Идентификатор	R5e5809b4-GlushenkovVA-5aef358	

В.А. Глушенков

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Погребисский М.Я.
Идентификатор	Rccf62952-PogrebisskiyMY-d58a694	

М.Я.  
Погребисский

## 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-6 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и технологические требования

ИД-3 Знает основную нормативно-техническую документацию, технические и технологические требования, предъявляемые к разработке электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем

ИД-4 Выбирает и обосновывает конкурентоспособные варианты электрооборудования и проектных технических решений при разработке систем электроснабжения и управления объектами профессиональной деятельности

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Выступление (доклад)

1. КМ1 (Индивидуальный проект)

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ2 (Проверочная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. КМ4 (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. КМ3 (Контрольная работа)

### БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Электроснабжение электрического транспорта. Системы и схемы электроснабжения					
Общая характеристика электрического транспорта. Системы внешнего электроснабжения		+			
Структурные схемы тяговых подстанций постоянного и переменного тока, основное оборудование				+	
Оборудование электротяговых подстанций					
Короткие замыкания в трехфазных электрических системах. Расчет токов короткого замыкания				+	

Силовые, коммутационные и защитные устройства и аппараты			+	
Распределительные и тяговые сети				
Распределительные и тяговые сети. Электрические расчеты распределительных и тяговых сетей.	+			
Расчет потерь мощности в распределительных сетях и трансформаторах	+			
Качество электрической энергии в распределительных и тяговых сетях			+	
Вес КМ:	15	25	30	30

\$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-6	ИД-3ПК-6 Знает основную нормативно-техническую документацию, технические и технологические требования, предъявляемые к разработке электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем	Знать: современные методы исследования, оценки и представления результатов выполнения работы методы расчета и оценки режимов работы проектируемых транспортных систем	КМ1 (Индивидуальный проект) КМ2 (Проверочная работа)
ПК-6	ИД-4ПК-6 Выбирает и обосновывает конкурентоспособные варианты электрооборудования и проектных технических решений при разработке систем электроснабжения и управления объектами профессиональной деятельности	Знать: режимы и параметры технологического процесса изготовления основных элементов, применяемых в устройствах внешнего и тягового электроснабжения методы проектирования, анализа вариантов разработки и поиска компромиссных решений	КМ3 (Контрольная работа) КМ4 (Расчетно-графическая работа)

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

### **КМ-1. КМ1**

**Формы реализации:** Выступление (доклад)

**Тип контрольного мероприятия:** Индивидуальный проект

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Виды и реализация систем электрического транспорта

**Краткое содержание задания:**

Виды магистрального, городского электротранспорта.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы расчета и оценки режимов работы проектируемых транспортных систем	1.Разнообразии видов транспорта. Преимущество электрической тяги.
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена ,все вопросы освещены.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена с небольшими недостатками.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена, но многие вопросы требуют детальной проработки.

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа невыполнена

### **КМ-2. КМ2**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** "Система внешнего электроснабжения ЭТ"

**Краткое содержание задания:**

Тестирование, совмещенное с дополнительными вопросами, требующими пояснения.

**Контрольное мероприятие №1. «Виды электрического транспорта. Схемы внешнего электроснабжения»**

1. Какие виды транспорта не относятся к автономному:

А) дизель-поезда

Б) электротягочи

- В) электровозы
- Г) газотурбовозы

2. Самые протяженные наземные пути сообщения в РФ относятся к :

- А) железным дорогам
- Б) автомобильным дорогам
- В) нефте- и газопроводам
- Г) водным путям

3. Какая система не используется для электроснабжения ЭТ в РФ:

- А) Постоянного тока 50Кв
- Б) однофазного тока 16 2/3 Гц
- В) трехфазного тока
- Г) двухфазного тока

4. Основными источниками электрической энергии для ЭТ являются:

- А) Электростанции независимых производителей
- Б) Электростанции РЖД
- В) РАО «ЕЭС России»
- Г) сетевые компании

5. Нетяговые потребители:

- А) эксплуатационные нужды
- Б) потребление, связанное с перевозочным процессом
- В) потребление коммунально-бытовое
- Г) движение поездов

6. Внешняя система электроснабжения включает:

- А) электростанция, трансформаторную подстанцию, кабельные линии
- Б) трансформаторная подстанция, ЛЭП, тяговая подстанция
- В) Электростанция, ЛЭП, тяговая подстанция
- Г) все пункты верны

7. Принципиальный признак системы постоянного тока:

- А) контактная система токосъема
- Б) наличие преобразовательных подстанций
- В) попарное последовательное соединение двигателей
- Г) асинхронный двигатель на подвижном составе

8. Достоинства системы электроснабжения переменного тока определяются:

- А) независимые режимы напряжения в кс
- Б) увеличенное расстояние между подстанциями
- В) несинусоидальность системы потребляемых токов
- Г) повышение напряжения контактной сети

9. Наибольшее распространение получила система переменного тока 25 кВ в

- А) Англии
- Б) Венгрии
- В) США
- Г) Канаде

10. К какой категории потребителей относится метрополитен:

- А) 1
- Б) 2
- В) особая
- Г) в зависимости от участков

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: современные методы исследования, оценки и представления результатов выполнения работы	1. Система постоянного и переменного тока.
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения задания: Все ответы теста верные, допускается 1 ошибка

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения задания: Все ответы теста верные, допускается 2 ошибки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения задания: Все ответы теста верные, допускается 4 ошибки

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения задания: Менее 5 верных ответов

**КМ-3. КМЗ**

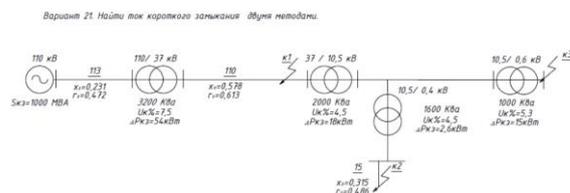
**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа. Токи КЗ. Схемы приведения.

**Краткое содержание задания:**



**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: режимы и параметры технологического процесса изготовления основных элементов, применяемых в устройствах внешнего и тягового	1. Методы решения задач: именованных и относительных единиц.
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Задание выполнено полностью, возможна небольшая ошибка в вычислениях.*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Допущена одна математическая ошибка в расчетах.*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Есть незначительные ошибки в расчетах.*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Нет решения ,приведения схемы, формульного выражения токов КЗ.*

**КМ-4. КМ4**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проверка оборудования на электродинамическую и термическую стойкость

**Краткое содержание задания:**

Выполнить проверку оборудования.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы проектирования, анализа вариантов разработки и поиска компромиссных решений	1.Параметры для подбора и расчета оборудования
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Задание выполнено на 90%*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Задание выполнено на 80%*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Задание выполнено на 70%*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Задание выполнено менее чем на 60%*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 6 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Билет №1

1. Тяговые подстанции постоянного и переменного тока. Схемы внешнего электроснабжения, их сравнительная характеристика, способы резервирования.
2. Силовые коммутационные и защитные аппараты.
3. Задача.

### Процедура проведения

Зачет по билетам. В билете два теоретических вопроса и задача.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-ЗПК-6 Знает основную нормативно-техническую документацию, технические и технологические требования, предъявляемые к разработке электротехнического оборудования, электромеханических и электротехнологических систем

### Вопросы, задания

1. Экзаменационные вопросы по курсу «Основы электрического транспорта».
1. Виды и особенности работы электрического транспорта.
2. Развитие электрического транспорта в России.
3. Зарубежный опыт и развитие электрического транспорта.
4. Роль электрического транспорта в экономике и решении проблем окружающей среды
5. Энергетические системы, особенности режимов их работы, основные структурные элементы.
6. Энергетические системы, особенности режимов их работы, основные структурные элементы.
- 2.7. Краткая характеристика видов городского электрического транспорта.
8. Краткая характеристика видов автономного электрического транспорта.
9. Краткая характеристика видов железнодорожного электрического транспорта.
10. Преимущества электрической тяги
- 3.22. Особенности электрической схемы тяговых подстанций переменного тока.
23. Особенности электрической схемы тяговых подстанций постоянного тока.
24. Особенности и условия применения различных схем электроснабжения питающих линий. Децентрализованная система электроснабжения.
25. Схемы и основное оборудование распределительных устройств переменного тока опорных подстанций.
26. Схемы и основное оборудование распределительных устройств переменного тока при радиальном питании.

### Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.1. Выбор оборудования для тяговых подстанций.

## 2. Основы проектирования систем тягового электроснабжения.

Ответы:

Письменно

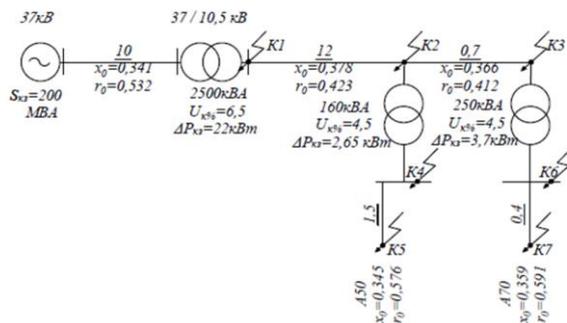
Верный ответ: Привести пример.

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-4<sub>ПК-6</sub> Выбирает и обосновывает конкурентоспособные варианты электрооборудования и проектных технических решений при разработке систем электроснабжения и управления объектами профессиональной деятельности

### Вопросы, задания

- 1.11. Системы тягового электроснабжения городского электрического транспорта.
12. Системы тягового электроснабжения магистрального электрического транспорта.
13. Сравнение схем электроснабжения постоянного и переменного тока.
14. Системы тяги и тягового электроснабжения.
15. Классификация и структурные схемы тяговых подстанций.
16. Схемы внешнего электроснабжения.
- 2.17. КЗ в трёхфазных сетях переменного тока. Переходные процессы при КЗ.
18. Расчёт токов КЗ методом относительных единиц.
19. Упрощённый метод расчета токов КЗ.
20. Электродинамическое воздействие токов КЗ на токоведущие элементы.
21. Электротермическое действие токов КЗ на токоведущие элементы.
- 3.27. Короткие замыкания в трехфазных системах переменного тока.
28. Переходные процессы при коротком замыкании.
29. Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания.
30. Силовые коммутационные и защитные аппараты.

### Материалы для проверки остаточных знаний



1.

Ответы:

Письменно

Верный ответ: Решение задачи

### II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Задание выполнено на 90%

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Задание выполнено на 80%

Оценка: 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Задание выполнено на 70%*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Задание и ответы на вопросы менее 60%*

### ***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.