

**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: Электрический транспорт**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Основы инженерного творчества и практики**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Планкин А.П.
Идентификатор	R1e486c99-PlankinAP-2e9323ab	

А.П. Планкин

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Липай Б.Р.
Идентификатор	R8a549539-LipaiBR-275b674e	

Б.Р. Липай

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Румянцев М.Ю.
Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe30f	

М.Ю.  
Румянцев

## 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. ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

ИД-4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Макетирование электромеханических и электронных преобразователей (Контрольная работа)

2. Системы управления электромеханическими преобразователями (Контрольная работа)

3. Схемотехнические решения для электронных преобразователей (Контрольная работа)

### БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	4	8	12
Схемотехнические решения для электронных преобразователей				
Схемотехнические решения для электронных преобразователей		+	+	
Системы управления электромеханическими преобразователями				
Системы управления электромеханическими преобразователями		+	+	
Макетирование электромеханических и электронных преобразователей				
Макетирование электромеханических и электронных преобразователей				+
	Вес КМ:	30	30	40

\$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
ОПК-4	ИД-4 <sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	Знать: методики, применяемые при выполнении расчетных процедур, в рамках проектирования электромеханических систем и их отдельных элементов функциональные и структурные схемы электромеханических систем, а также устройств силовой и цифровой электроники Уметь: осуществлять сборку макетных образцов электромеханических систем проводить экспериментальное исследование на макетных образцах	Схемотехнические решения для электронных преобразователей (Контрольная работа) Системы управления электромеханическими преобразователями (Контрольная работа) Макетирование электромеханических и электронных преобразователей (Контрольная работа)

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

### КМ-1. Схемотехнические решения для электронных преобразователей

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в период аудиторных занятий. Продолжительность контроля составляет не более 15 минут. Работа выполняется индивидуально по вариантам

#### Краткое содержание задания:

Контрольная работа ориентирована на проверку знаний по схемотехническим решениям для электронных преобразователей

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: методики, применяемые при выполнении расчетных процедур, в рамках проектирования электромеханических систем и их отдельных элементов	1.Какие функции выполняются силовой частью электронных устройств 2.Приведите классификацию преобразователей энергии 3.Составьте функциональную схему преобразователя частоты 4.Привести схему четырехквadrантного преобразователя
Знать: функциональные и структурные схемы электромеханических систем, а также устройств силовой и цифровой электроники	1.Приведите схему трехфазного выпрямителя с тремя диодами

#### 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: 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: 40*

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

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

## КМ-2. Системы управления электромеханическими преобразователями

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в период аудиторных занятий. Продолжительность контроля составляет не более 15 минут. Работа выполняется индивидуально по вариантам

### Краткое содержание задания:

Контрольная работа ориентирована на системам управления электромеханическими преобразователями

### Контрольные вопросы/задания:

Знать: функциональные и структурные схемы электромеханических систем, а также устройств силовой и цифровой электроники	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Реакция динамической системы на входное воздействие</li><li>2. Принципы построения систем управления преобразователями</li><li>3. Программируемые логические интегральные схемы</li><li>4. Применение фильтров и ПИД-регуляторов при цифровом управлении</li><li>5. Формирование квазисинусоидального трехфазного напряжения</li></ol>
--	---

### 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: 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: 40*

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

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

## КМ-3. Макетирование электромеханических и электронных преобразователей

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в период аудиторных занятий. Продолжительность контроля составляет не более 15 минут. Работа выполняется индивидуально по вариантам

### Краткое содержание задания:

Контрольная работа ориентирована на проверку знаний по макетированию электромеханических и электронных преобразователей

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: осуществлять сборку макетных образцов электромеханических систем	1.Правила сборки электронных преобразователей 2.Правила подключения к электрической сети электронных преобразователей 3.Правила подключения к источникам тока электромеханических преобразователей
Уметь: проводить экспериментальное исследование на макетных образцах	1.Подключение систем управления к электронным и электромеханическим преобразователям 2.Оборудование рабочего места для макетирования преобразователей

**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: 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: 40*

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

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 8 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

### Пример билета

1. Приведите классификацию преобразователей энергии
2. Подключение к электрической сети электронных преобразователей

### Процедура проведения

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-4<sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств

### Вопросы, задания

1. Функции, выполняемые силовой частью электронных устройств
2. Приведите принципиальную схему трехфазного преобразователя частоты и поясните принцип работы
3. Схема демпфирующей цепи без потери мощности
4. Построение систем управления преобразователями
5. Программируемые логические интегральные схемы
6. Применение ПИД-регуляторов при цифровом управлении
7. Сборка электронных преобразователей
8. Подключение к источникам тока электромеханических преобразователей
9. Правила подключения систем управления к электронным и электромеханическим преобразователям
10. Как организовать работу электронного преобразователя

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие функции выполняются силовой частью электронных устройств

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Формирование сигналов управления силовыми элементами, регулирование выходных параметров силовой части, включение и отключение по заданному алгоритму основных узлов силовой

2. Сколько транзисторов используется в трехфазном мостовом инверторе

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: 6

3. Чем определяются динамические свойства транзистора

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Скоростью переключения

4. Что такое ПИД-регулятор

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Это прибор, встроенный в управляющий контур, с обязательной обратной связью, предназначенный для поддержания установленных уровней задаваемых величин, например, температуры воздуха

5. Что такое регистр в микроконтроллере

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Это особый вид памяти внутри микроконтроллера, который используется для управления процессором и периферийными устройствами

6. Виды драйверов транзисторов электронных устройств

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: С оптоэлектронной, трансформаторной развязкой и с плавающим потенциалом

7. Что такое шунт

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Это устройство, которое позволяет электрическому току (либо магнитному потоку) протекать в обход какого-либо участка схемы, обычно представляет собой низкоомный резистор, катушку или проводник

8. Что такое аттенюатор в щупе осциллографа

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Это резистивный делитель напряжения. Понижает входной сигнал в определённое кол-во раз

9. Виды радиаторов для электронных преобразователей

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Жалюзийные, пластинчатые, ребристые и игольчатые

10. Виды бесколлекторных электрических машин

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Синхронные и асинхронные

## **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: 60*

*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: 40*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

### ***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.