

**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: Электрические и электронные аппараты**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**


**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Системы управления интеллектуальными объектами**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:


Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Церковский Ю.Б.
	Идентификатор	R1eef284e-TserkovskyYB-eb5d8f9f

Ю.Б.  
Церковский


## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кузнецова Е.А.
	Идентификатор	Re7bf1ad9-KuznetsovaYA-c9331b9f

Е.А.  
Кузнецова

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киселев М.Г.
	Идентификатор	R572ca413-KiselevMG-f37ee096

М.Г. Киселев

## 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-7 Способен принимать участие в проектировании, предлагать конкурентоспособные варианты технических решений и обосновывать выбор целесообразных проектных решений в соответствии с требованиями технического задания в области электрических и электронных аппаратов

ИД-1 Демонстрирует знание элементной базы силовой электроники и основных типов электрических аппаратов, их областей применения, особенностей, характеристик

ИД-2 Применяет навыки расчета и выбора основных элементов электрических и электронных аппаратов

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации:

1. Тест "Основные вопросы конструирования электронных устройств" (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Расчет системы гистерезисного управления двигателем постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов (Расчетно-графическая работа)

2. Тест "Операционные усилители" (Тестирование)

3. Тест "Пассивные компоненты" (Тестирование)

4. Тест "Электромеханические компоненты" (Тестирование)

## БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	12	16	16
Общие сведения о пассивных компонентах в электронике						
Резисторы, конденсаторы, индуктивные элементы. Виды, основные параметры, методика выбора.	+	+			+	
Схемы на пассивных компонентах и методы расчета.	+	+			+	
Силовые полупроводниковые приборы						
Диоды, стабилитроны, тиристоры, транзисторы и т.д. Их параметры и характеристики	+	+			+	
Распространенные схемы на базе силовых приборов	+	+			+	

Схемы управления силовыми полупроводниковыми приборами	+	+			+
Биполярные и полевые транзисторы в малосигнальных цепях					
Схемы на биполярных транзисторах	+	+			+
Схемы на полевых транзисторах	+	+			+
Операционные усилители и схемы на их основе					
Линейные схемы	+	+			+
Нелинейные схемы	+	+			+
Датчики					
Датчики неэлектрических величин			+	+	+
Датчики электрических величин			+	+	+
Логические элементы					
Общие сведения о логических микросхемах.			+	+	+
Схемы на логических элементах			+	+	+
Оптоэлектронные приборы					
Индикация			+	+	+
Оптопары			+	+	+
Питание системы управления					
Первичные источники питания					+
Вторичные источники питания			+	+	+
Электромеханические компоненты					
Применение электромеханических компонентов			+	+	+
Основы конструирования электронных устройств					
Краткие сведения о системах автоматизированного проектирования			+	+	+
Краткие сведения о технологии изготовления печатных плат и монтаже			+	+	+
Вес КМ:	15	15	15	15	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
ПК-7	ИД-1 <sub>ПК-7</sub> Демонстрирует знание элементной базы силовой электроники и основных типов электрических аппаратов, их областей применения, особенностей, характеристик	Знать: Основные методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей Уметь: составлять структурную схему системы управления электрическим аппаратом согласно требованиям технического задания; - формулировать технические требования к отдельным узлам систем управления для последующего конструирования.	Тест "Пассивные компоненты" (Тестирование) Тест "Операционные усилители" (Тестирование) Расчет системы гистерезисного управления двигателем постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов (Расчетно-графическая работа)
ПК-7	ИД-2 <sub>ПК-7</sub> Применяет навыки расчета и выбора основных элементов электрических и электронных аппаратов	Знать: Принципы построения систем управления электрическими и электронными аппаратами Уметь: Выполнять расчет электрических цепей с нелинейными элементами,	Тест "Электромеханические компоненты" (Тестирование) Тест "Основные вопросы конструирования электронных устройств" (Тестирование) Расчет системы гистерезисного управления двигателем постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов (Расчетно-графическая работа)

		определять заданные параметры электрических цепей, составлять схемы замещения по справочным данным на элементы.	
--	--	---	--

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

### КМ-1. Тест "Пассивные компоненты"

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выдается тестовое задание, состоящее из пяти вопросов, на ответ дается 10 минут.

#### Краткое содержание задания:

Выбрать правильный ответ из предложенных, либо вписать свой (где это предусмотрено заданием).

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: Основные методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей	1. Что является основным параметром резистора?
--	--

#### 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: 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

*Оценка: 2*

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

### КМ-2. Тест "Операционные усилители"

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выдается тестовое задание, состоящее из пяти вопросов, на ответ дается 10 минут.

#### Краткое содержание задания:

Выбрать правильный ответ из предложенных, либо вписать свой (где это предусмотрено заданием).

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: Основные методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей	1.Что такое операционный усилитель?
--	-------------------------------------

**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*

*Оценка: 2*

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

**КМ-3. Тест "Электромеханические компоненты"**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выдается тестовое задание, состоящее из пяти вопросов, на ответ дается 10 минут.

**Краткое содержание задания:**

Выбрать правильный ответ из предложенных, либо вписать свой (где это предусмотрено заданием).

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Принципы построения систем управления электрическими и электронными аппаратами	1.Чем определяется ресурс контактов?
---	--------------------------------------

**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

*Оценка:* 2

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

#### **КМ-4. Тест "Основные вопросы конструирования электронных устройств"**

**Формы реализации:**

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выбрать правильный ответ из предложенных, либо вписать свой (где это предусмотрено заданием).

**Краткое содержание задания:**

Выбрать правильный ответ из предложенных, либо вписать свой (где это предусмотрено заданием).

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Принципы построения систем управления электрическими и электронными аппаратами	1.Что такое файл GERBER и для чего он служит?
---	---

**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

*Оценка:* 2

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

#### **КМ-5. Расчет системы гистерезисного управления двигателем постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов**

**Формы реализации:** Письменная работа

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

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** В начале семестра выдается индивидуальное задание. Необходимо провести расчеты, выбрать компоненты, составить модель, выполнить чертеж принципиальной схемы и печатной платы.

**Краткое содержание задания:**

Для заданных параметров выбрать структурную схему системы управления, составить математическую модель, рассчитать номиналы элементов, начертить принципиальную схему и печатную плату.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: составлять структурную схему системы управления электрическим аппаратом согласно требованиям технического задания; - формулировать технические требования к отдельным узлам систем управления для последующего конструирования.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать необходимые параметры по имеющимся данным.</li> <li>2. Составить математическую модель системы управления двигателем постоянного тока, провести опыты разгона, торможения и изменения нагрузки</li> </ol>
<p>Уметь: Выполнять расчет электрических цепей с нелинейными элементами, определять заданные параметры электрических цепей, составлять схемы замещения по справочным данным на элементы.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать номиналы элементов системы управления, выбрать элементы.</li> <li>2. Составить конструкторскую документацию на систему управления.</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*

*Оценка: 2*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 7 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

1. Операционный усилитель, основные характеристики. Основные схемы.
2. Датчики постоянного и переменного напряжения. Сопряжение с МК.
3. Рассчитать номиналы элементов схемы.

### Процедура проведения

Выдается билет, дается время на подготовку. Далее проводится беседа.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ПК-7</sub> Демонстрирует знание элементной базы силовой электроники и основных типов электрических аппаратов, их областей применения, особенностей, характеристик

### Вопросы, задания

1. Операционный усилитель, основные характеристики. Основные схемы.
2. Эмиттерный повторитель. Импеданс источника и нагрузки. Смещение в схеме с биполярным транзистором.
3. Биполярные транзисторы n-p-n и p-n-p. Параметры, обозначения. Основные схемы включения.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Основным параметром резистора является:

Ответы:

- а) индуктивность;
- б) емкость;
- в) рассеиваемая мощность;
- г) сопротивление.

Верный ответ: г)

2. Коэффициент усиления синфазного сигнала для идеального ОУ равен

Ответы:

- а) бесконечности;
- б) нулю;
- в) 10000;
- г) 1

Верный ответ: б)

3. Коэффициент усиления дифференциального сигнала для идеального ОУ равен

Ответы:

- а) бесконечности;
- б) нулю;
- в) 10000;
- г) 1

Верный ответ: а)

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ПК-7 Применяет навыки расчета и выбора основных элементов электрических и электронных аппаратов

### **Вопросы, задания**

1. Датчики постоянного и переменного напряжения. Сопряжение с МК.
2. Силовые полупроводниковые приборы. Их сопряжение с МК.
3. Единичные индикаторы (светодиоды, лампы). Их параметры и сопряжение с МК.

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Основным параметром конденсатора является:

Ответы:

- а) индуктивность;
- б) емкость;
- в) рассеиваемая мощность;
- г) сопротивление.

Верный ответ: б)

2. Основным параметром дросселя является:

Ответы:

- а) индуктивность;
- б) емкость;
- в) рассеиваемая мощность;
- г) сопротивление.

Верный ответ: а)

3. Полупроводниковый диод относится к

Ответы:

- а) управляющим ключам;
- б) неуправляемым ключам;
- в) частично управляемым ключам;
- г) полностью управляемым ключам.

Верный ответ: б)

## **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

*Оценка: 2*

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

### *III. Правила выставления итоговой оценки по курсу*