

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электротехнические, электромеханические и электронные системы автономных объектов

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Практическая электроника и электромеханика**

**Москва
2024**

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	Румянцев М.Ю.
	Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe30f

М.Ю.
Румянцев

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. ПК-1 Способен выбирать оптимальные из известных и проектировать новые технические решения в области профессиональной деятельности в рамках сформулированной задачи, составлять и оформлять техническую документацию

ИД-3 Владеет методами расчёта и проектирования электромеханических систем и их элементов, а также устройств силовой и цифровой электроники

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Датчики в электронных и электромеханических системах (Контрольная работа)
2. Исследование работы электромеханических систем (Контрольная работа)
3. Макетирование электромеханических и электронных преобразователей (Контрольная работа)
4. Обеспечение защиты электронных преобразователей (Контрольная работа)
5. Системы управления электромеханическими преобразователями (Контрольная работа)
6. Схемотехнические решения для электронных преобразователей (Контрольная работа)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	5	10	15
Схемотехнические решения для электронных преобразователей				
Схемотехнические решения для электронных преобразователей		+	+	+
Обеспечение защиты электронных преобразователей				
Обеспечение защиты электронных преобразователей		+	+	+
Датчики в электронных и электромеханических системах				
Датчики в электронных и электромеханических системах		+	+	+
Вес КМ:		30	30	40

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	5	10	15
Системы управления электромеханическими преобразователями				
Системы управления электромеханическими преобразователями		+		
Макетирование электромеханических и электронных преобразователей				
Макетирование электромеханических и электронных преобразователей			+	
Исследование работы электромеханических систем				
Исследование работы электромеханических систем				+
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
ПК-1	ИД-ЗПК-1 Владеет методами расчёта и проектирования электромеханических систем и их элементов, а также устройств силовой и цифровой электроники	Знать: методики, применяемые при выполнении расчетных процедур, в рамках проектирования электромеханических систем автономных объектов и их отдельных элементов функциональные и структурные схемы электромеханических систем, а также устройств силовой и цифровой электроники Уметь: проводить экспериментальное исследование на макетных образцах осуществлять сборку макетных образцов электромеханических систем автономных объектов	Схемотехнические решения для электронных преобразователей (Контрольная работа) Обеспечение защиты электронных преобразователей (Контрольная работа) Датчики в электронных и электромеханических системах (Контрольная работа) Системы управления электромеханическими преобразователями (Контрольная работа) Макетирование электромеханических и электронных преобразователей (Контрольная работа) Исследование работы электромеханических систем (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

2 семестр

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 автономных объектов 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 5.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. Обеспечение защиты 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 обеспечению защиты электронных преобразователей

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методики, применяемые при выполнении расчетных процедур, в рамках проектирования электромеханических систем автономных объектов и их отдельных элементов	1.Опишите процессы включения и выключения транзистора 2.Приведите схему демпфирующей цепи без потери мощности 3.Приведите резистивной-емкостную демпфирующую цепь 4.Как использовать насыщение дросселя в качестве ограничения выбросов напряжения на диодах 5.Как защитить электронный преобразователь от перенапряжений
---	---

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. Датчики в электронных и электромеханических системах

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 датчикам в электронных и электромеханических системах

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методики, применяемые при выполнении расчетных процедур, в рамках проектирования электромеханических систем автономных объектов и их отдельных элементов	1.Классификация датчиков 2.Характеристики датчиков 3.Электронное устройства датчиков 4.Датчики температуры 5.Датчики и приборы для измерения механических величин
---	---

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

3 семестр**КМ-4. 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	1.Реакция динамической системы на входное воздействие 2.Принципы построения систем управления преобразователями 3.Программируемые логические интегральные схемы
--	---

	4.Применение фильтров и ПИД-регуляторов при цифровом управлении 5.Формирование квазисинусоидального трехфазного напряжения
--	---

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-5. Макетирование электромеханических и 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 макетированию электромеханических и электронных преобразователей

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: осуществлять сборку макетных образцов электромеханических систем автономных объектов	1.Правила сборки электронных преобразователей 2.Правила подключения к электрической сети электронных преобразователей 3.Правила подключения к источникам тока электромеханических преобразователей 4.Подключение систем управления к электронным и электромеханическим преобразователям 5.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

КМ-6. Исследование работы электромеханических систем

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 проведению исследований работы электромеханических систем

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить экспериментальное исследование на макетных образцах	1. Организация работы электронного преобразователя 2. Обеспечение защиты электронного преобразователя 3. Установка датчиков на систему 4. Организация работы и управления систем управления 5. Правила работы с лабораторным оборудованием
--	--

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

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

- 1 Приведите классификацию преобразователей энергии
- 2 Резистивно-емкостная демпфирующую цепь. Принцип работы

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-ЗПК-1 Владеет методами расчёта и проектирования электромеханических систем и их элементов, а также устройств силовой и цифровой электроники

Вопросы, задания

1. Функции, выполняемые силовой частью электронных устройств
2. Приведите принципиальную схему трехфазного преобразователя частоты и поясните принцип работы
3. Процессы включения и выключения транзистора
4. Схема демпфирующей цепи без потери мощности
5. Насыщение дросселя в качестве ограничения выбросов напряжения на диодах
6. Защита электронных преобразователей от перенапряжений
7. Классификация и характеристики датчиков
8. Электронное устройства датчиков
9. Датчики тока
10. Датчики для измерения механических величин

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. Какой элемент необходимо поставить в схему с дросселем для защиты от перенапряжений на транзисторе

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Диод

5.Каким элементом защитить схему, подключенную у источнику питания постоянного тока (при наличии индуктивности проводов)

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Входной конденсатор

6.Какой защитный элемент необходимо ставить в штекер питания электронного преобразователя для защиты от короткого замыкания

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Предохранитель

7.Классификация датчиков

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Аналоговые датчики, цифровые датчики, бинарные (двоичные) датчики

8.Как называется датчик для измерения частот вращения двигателя

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Тахометр

9.Как подключить шунт в схему для измерения тока в ветви электрической цепи

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Последовательно

10.Какой выпрямитель работает с пульсностью 4

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Однофазный мостовой или однофазный двухполупериодный

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.

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

- 1 Реакция динамической системы на входное воздействие
- 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

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-1 Владеет методами расчёта и проектирования электромеханических систем и их элементов, а также устройств силовой и цифровой электроники

Вопросы, задания

1. Построение систем управления преобразователями
2. Программируемые логические интегральные схемы
3. Применение ПИД-регуляторов при цифровом управлении
4. Сборка электронных преобразователей
5. Подключение к источникам тока электромеханических преобразователей
6. Правила подключения систем управления к электронным и электромеханическим преобразователям
7. Как организовать работу электронного преобразователя
8. Как обеспечить защиту электронного преобразователя
9. Как организовать работу систем управления
10. Правила работы с лабораторным оборудованием

Материалы для проверки остаточных знаний

1. 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

2. Что такое регистр в микроконтроллере

Ответы:

Письменный ответ

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

3. Виды драйверов транзисторов электронных устройств

Ответы:

Письменный ответ

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

4.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

5.Что такое аттенюатор в щупе осциллографа

Ответы:

Письменный ответ

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

6.Виды радиаторов для электронных преобразователей

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: жалюзийные, пластинчатые, ребристые и игольчатые

7.Виды бесколлекторных электрических машин

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Синхронные и асинхронные

8.Особенность пуска синхронных двигателей

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Привести ротор во вращение с частотой, близкой частоте вращения поля статора

9.Что такое контактор и его основные элементы

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Контактор - электромеханическое изделие для построения электрических схем(цепей). Основными элементами контактора являются силовые контакты, катушки управления и дополнительные(сигнальные) контакты

10.Назначение заземления

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Защита человека от поражения электрическим током

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.