

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

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Электроника**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Попков О.З.
	Идентификатор	Rf6d8c936-PopkovOZ-de410db9

О.З. Попков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вершинин Д.В.
	Идентификатор	R37a53c2e-VershininDV-fbbff249

Д.В.
Вершинин

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

А.В.
Бобряков

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-7 Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления

ИД-1 Демонстрирует знание элементной базы, принципов действия и особенностей функционирования типовых электронных устройств и ЭВМ

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Автономные инверторы (Тестирование)
2. Устройства силовой электроники и их характеристики (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Выпрямители (Контрольная работа)

БРС дисциплины

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Устройства силовой электроники и их характеристики (Тестирование)

КМ-2 Выпрямители (Контрольная работа)

КМ-3 Автономные инверторы (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	3	6	10
Элементная база электронных устройств силовой электроники				
Введение. Основные устройства преобразовательной техники		+		
Элементная база устройств силовой электроники		+		

Сетевые преобразователи электрической энергии			
Неуправляемые выпрямители однофазного и многофазного напряжения		+	
Управляемые выпрямители		+	
Зависимые инверторы		+	
Регуляторы переменного напряжения		+	
Автономные преобразователи электрической энергии			
Автономные преобразователи. Автономный инвертор напряжения			+
Автономный инвертор тока			+
Вес КМ:	30	40	30

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-7	ИД-1 _{ОПК-7} Демонстрирует знание элементной базы, принципов действия и особенностей функционирования типовых электронных устройств и ЭВМ	Знать: схемы сетевых преобразователей электрической энергии их принцип работы и характеристики характеристики и допустимые параметры элементов схем силовой электроники Уметь: правильно использовать законы электротехнического анализа и расчёта возникающих задач при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их устройств	КМ-1 Устройства силовой электроники и их характеристики (Тестирование) КМ-2 Выпрямители (Контрольная работа) КМ-3 Автономные инверторы (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Устройства силовой электроники и их характеристики

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 60 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Элементная база электронных устройств силовой электроники"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: схемы сетевых преобразователей электрической энергии их принцип работы и характеристики	1.Правильное обозначение однооперационного тиристора показано на: Ответ: в) 2.Правильная выходная характеристика полевого транзистора показана на: Ответ: б) 3.Какое определение является правильным? Коэффициент пульсации постоянного напряжения q определяется как: а) отношение амплитуды переменной составляющей постоянного напряжения к амплитуде питающего переменного напряжения б) отношение амплитуды переменной составляющей постоянного напряжения к среднему значению выходного напряжения выпрямителя в) отношение амплитуды переменной составляющей постоянного напряжения к действующему значению выходного напряжения выпрямителя Ответ: б) 4.Какое утверждение является правильным? На коммутационные потери в преобразователе

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	электрической энергии влияет: а) индуктивность намагничивания трансформатора б) индуктивность рассеивания трансформатора в) индуктивность нагрузки трансформатора Ответ: б)

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 85%

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-2. Выпрямители

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа".

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Сетевые преобразователи электрической энергии"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: правильно использовать законы электротехнического анализа и расчёта возникающих задач при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их устройств	1.Нарисовать схему двухполупериодного выпрямителя по схеме с нулевым выводом без фильтра 2.Нарисовать временные диаграммы: а) напряжения на вторичной обмотке трансформатора; б) напряжения на выходе выпрямителя напряжения U_d; в) напряжения на нагрузке; г) тока нагрузки;

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	д) тока диода 3.Рассчитать, используя временные диаграммы и эквивалентную схему замещения выпрямителя: а) напряжение на выходе выпрямителя U_0 с учетом потерь на диодах, на активном сопротивлении $r_{потерь}$ и коммутационных потерь ; б) напряжение на вторичной обмотке трансформатора E_2; в) коэффициент трансформации трансформатора КТР 4.Нарисовать эквивалентную схему замещения выпрямителя 5.Рассчитать, используя временные диаграммы: а) коэффициент трансформации трансформатора КТР; б) допустимое среднее значение тока диода I_a; в) допустимое максимальное значение тока диода $I_{a.max}$ 6.Нарисовать схему двухполупериодного выпрямителя по схеме с нулевым выводом без фильтра, работающего на противо – ЭДС E_0 (зарядка аккумулятора) с элементами потерь на проводах $r_{потерь}$ и на диодах ΔU_{ak} . 7.Нарисовать временные диаграммы: напряжения на выходе выпрямителя u_d; тока нагрузки i_n ; тока диода i_a 8.Нарисовать временные диаграммы: напряжения между анодом и катодом диода; тока вторичной обмотки трансформатора; тока первичной обмотки трансформатора 9.Рассчитать, используя временные диаграммы: максимальное напряжения между анодом и катодом диода U_{ak}; действующее значение тока вторичной обмотки трансформатора I_2; действующее значение тока первичной обмотки трансформатора I_1.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Автономные инверторы

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 70 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на рассмотрение раздела "Автономные преобразователи электрической энергии"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: характеристики и допустимые параметры элементов схем силовой электроники	1. Угол управления – это: а) угол между моментом перехода питающего напряжения через ноль и моментом подачи управляющего напряжения б) угол между точкой естественного отпирания диода и моментом подачи управляющего напряжения в) угол восстановления управляющих свойств тиристора Ответ: б) 2. Какое утверждение является правильным? Трехфазный управляемый выпрямитель по схеме с нулевым выводом работает при $\alpha=30^\circ$ в двух режимах: при активной и активно-индуктивной нагрузках. а) В обоих режимах напряжение на нагрузке одинаково. б) При активной нагрузке напряжение на нагрузке больше. в) При активно-индуктивной нагрузке напряжение на нагрузке больше. Ответ: а) 3. Трехфазный мостовой управляемый выпрямитель работает при активной нагрузке. При регулировании выходного напряжения от нуля до максимальной величины угол α необходимо изменять: а) от 150° до 0° б) от 120° до 0° в) от 90° до 0° Ответ: б) 4. Действующее значение выходного напряжения

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	автономных инверторов напряжения зависит от: а) частоты переключения ключевых элементов б) величины сопротивления нагрузки в) величины среднего значения напряжения источника постоянного напряжения Ответ: в)

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 85%

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

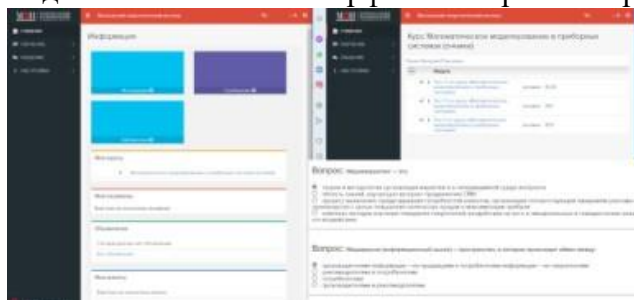
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

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-1ОПК-7 Демонстрирует знание элементной базы, принципов действия и особенностей функционирования типовых электронных устройств и ЭВМ

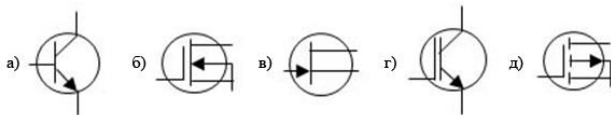
Вопросы, задания

- 1.Что нужно сделать, чтобы уменьшить величину выходного напряжения выпрямителя?
- 2.Трехфазный мостовой управляемый выпрямитель работает при активной нагрузке. При регулировании выходного напряжения от нуля до максимальной величины угол α необходимо изменять ...
- 3.Для увеличения мощности, отдаваемую в сеть переменного напряжения зависимым инвертором необходимо:
- 4.Для чего служат обратные диоды в ключевых элементах автономных инверторов напряжения?
- 5.Как влияет увеличение сопротивления нагрузки на величину выходного напряжения в автономных инверторах тока?

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Укажите правильное обозначение IGBT транзистора.

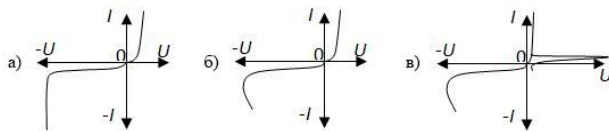
Ответы:



Верный ответ: д)

2. Правильная вольт – амперная характеристика стабилитрона:

Ответы:



Верный ответ: а)

3. Крутизна характеристики полевого транзистора S – это отношение:

Ответы:

- а) выходного тока к входному току транзистора
- б) выходного тока к входному напряжению транзистора
- в) выходного тока к входному току транзистора

Верный ответ: б)

4. Выходная характеристика управляемого выпрямителя это:

Ответы:

- а) зависимость выходного напряжения выпрямителя от входного тока
- б) зависимость выходного напряжения выпрямителя от входного напряжения
- в) зависимость выходного напряжения выпрямителя от выходного тока

Верный ответ: в)

5. При работе управляемого выпрямителя, если увеличить коэффициент трансформации трансформатора, то:

Ответы:

- а) угол коммутации γ не изменится
- б) угол коммутации γ увеличится
- в) угол коммутации γ уменьшится

Верный ответ: в)

6. Индуктивность в цепи источника постоянного напряжения в автономных инверторов тока ставят для:

Ответы:

- а) предотвращения скачков тока в нагрузке
- б) защиты ключевых элементов от перенапряжения
- в) для придания источнику питания свойств источника тока

Верный ответ: в)

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

Оценка: «не зачтено»

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».