

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

Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством

Наименование образовательной программы: Управление качеством продукции, процессов и услуг

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Электроника**

**Москва
2023**

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 | Знаменская М.А. |
| | Идентификатор | R0edb956b-ZnamenskayaMA-72cea9 |

М.А.
Знаменская

Заведующий
выпускающей
кафедрой

| | | |
|--|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Кетоева Н.Л. |
| | Идентификатор | R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5 |

Н.Л. Кетоева

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 анализировать причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг), разработка планов мероприятий по их устранению

ИД-1 Анализ дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

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

10 семестр

| 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 |

\$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-1 _{ПК-1} Анализ дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг | Знать: схемы сетевых преобразователей электрической энергии их принцип работы и характеристики характеристики и допустимые параметры элементов схем силовой электроники Уметь: анализировать характеристики и временные диаграммы устройств силовой электроники | Устройства силовой электроники и их характеристики (Тестирование) Выпрямители (Контрольная работа) 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:

Знать: схемы сетевых преобразователей электрической энергии их принцип работы и характеристики

1. Правильное обозначение однооперационного тиристора показано на:



Ответ: в)

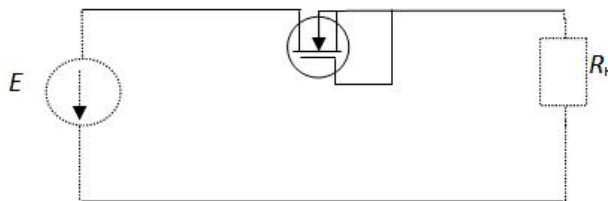
2. Какое утверждение является правильным?

Справочная величина допустимого напряжения диода $U_{ак}$ доп это:

- а) амплитуда допустимого напряжения
- б) среднее значение допустимого напряжения
- в) действующее значение допустимого напряжения

Ответ: а)

3. Какое утверждение является для схемы правильным?



- а) Ток в нагрузке будет протекать, если подать импульс управления положительной полярности на затвор транзистора
- б) Ток в нагрузке будет протекать, если поменять полярность источника питания E и при наличии входного напряжения транзистора положительной полярности
- в) Ток в нагрузке будет протекать, если поменять полярность источника питания E

Ответ: в)

4. Какое утверждение является правильным?

| | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>На коммутационные потери в преобразователе электрической энергии влияет:</p> <p>а) индуктивность намагничивания трансформатора б) индуктивность рассеивания трансформатора в) индуктивность нагрузки трансформатора Ответ: б)</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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 верно на 85%

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

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. 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:

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Уметь: анализировать характеристики и временные диаграммы устройств силовой электроники</p> | <p>1. Нарисовать схему двухполупериодного выпрямителя по схеме с нулевым выводом без фильтра</p> <p>2. Нарисовать временные диаграммы:</p> <p>а) напряжения на вторичной обмотке трансформатора;</p> <p>б) напряжения на выходе выпрямителя напряжения U_d;</p> <p>в) напряжения на нагрузке;</p> <p>г) тока нагрузки;</p> <p>д) тока диода</p> <p>3. Рассчитать, используя временные диаграммы и эквивалентную схему замещения выпрямителя:</p> <p>а) напряжение на выходе выпрямителя U_0 с учетом</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

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

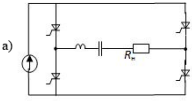
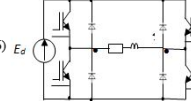
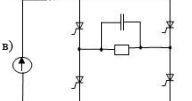
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

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:

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать: характеристики и допустимые параметры элементов схем силовой электроники</p> | <p>1.Трехфазный мостовой управляемый выпрямитель работает при активной нагрузке. При регулировании выходного напряжения от нуля до максимальной величины угол α необходимо изменять:</p> <p>а) от 150° до 0° б) от 120° до 0° в) от 90° до 0° Ответ: б)</p> <p>2.Действующее значение выходного напряжения автономных инверторов напряжения зависит от:</p> <p>а) частоты переключения ключевых элементов б) величины сопротивления нагрузки в) величины среднего значения напряжения источника постоянного напряжения Ответ: в)</p> <p>3.Какая из приведенных схем является схемой автономного инвертора напряжения?</p> <p>а)  б)  в) </p> <p>Ответ: в)</p> <p>4.Как влияет увеличение сопротивления нагрузки на величину выходного напряжения в автономных инверторах напряжения?</p> <p>а) Выходное напряжение увеличивается б) Выходное напряжение уменьшается в) Практически остается неизменным Ответ: в)</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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 верно на 85%

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

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

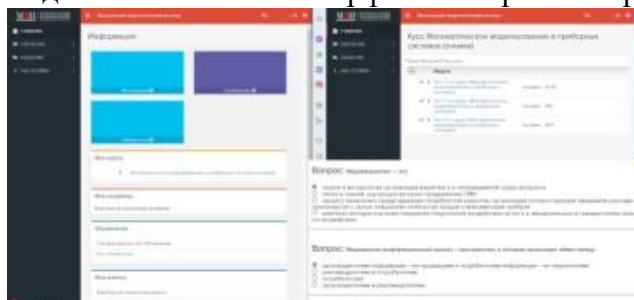
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10 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-1пк-1 Анализ дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

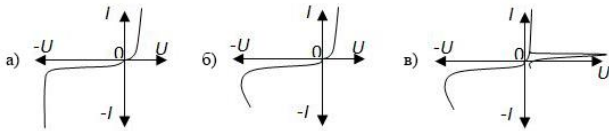
Вопросы, задания

- 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.Какой вид имеет выходная характеристика автономного инвертора тока?
- 6.Как влияет увеличение сопротивления нагрузки на величину выходного напряжения в автономных инверторах тока?

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Правильная вольт – амперная характеристика стабилизатора:

Ответы:



Верный ответ: а)

2. Какое утверждение является правильным?

Справочная величина допустимого тока диода I_a доп это:

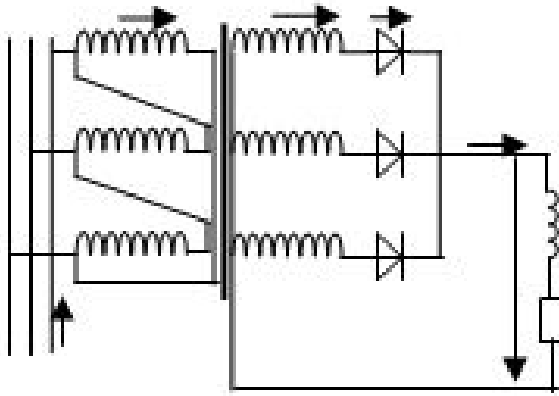
Ответы:

- а) амплитуда допустимого тока
- б) среднее значение допустимого тока
- в) действующее значение допустимого тока

Верный ответ: б)

3. Какое утверждение является правильным?

При включении первичной обмотки трансформатора по схеме звезда:



Ответы:

- а) выходное напряжение увеличится
- б) выходное напряжение уменьшится
- в) выходное напряжение останется неизменным

Верный ответ: б)

4. Какое утверждение является правильным?

Двухполупериодный управляемый выпрямитель по схеме с нулевым выводом работает при $\alpha=30^\circ$ в двух режимах: при активной и активно-индуктивной нагрузках.

Ответы:

- 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

Верный ответ: б)

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)

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»