

**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: Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Силовые преобразователи электротехнологических установок**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|--|--|----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Федин М.А. |
| | Идентификатор | R3e9797a9-FedinMA-34f385d8 |

(подпись)

М.А. Федин

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Федин М.А. |
| | Идентификатор | R3e9797a9-FedinMA-34f385d8 |

(подпись)

М.А. Федин

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Цырук С.А. |
| | Идентификатор | Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f |

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка
подписи)

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 проводить научные исследования в области электротехнологических процессов и установок с системами питания и управления

ИД-3 Демонстрирует умение проводить анализ и моделирование систем электропитания и автоматического управления электро-технологических установок (комплексов)

2. ПК-2 Способен оптимально выбирать наиболее эффективные из известных и проектировать новые технические решения в области электротехнологических установок и систем

ИД-1 Демонстрирует умение выбирать критерии принятия проектных решений

ИД-2 Демонстрирует умение проводить оптимальный выбор проектных решений

ИД-3 Демонстрирует владение методами расчёта, проектирования и конструирования электротехнологических установок и систем и их элементов

ИД-4 Демонстрирует умение проводить технико-экономическое обоснование проектных решений

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа «Силовые выпрямительные агрегаты, импульсные преобразователи тока и напряжения, инверторы, преобразователи частоты и регуляторы переменного тока на полностью управляемых ключах». (Контрольная работа)

2. Контрольная работа «Статические преобразователи частоты, тиристорные регуляторы напряжения с фазоимпульсным и широтно-импульсным управлением, Способы регулирования выходной мощности источников питания ЭТУ, Сравнение различных вариантов систем электропитания и выбор источника электропитания ЭТУ». (Контрольная работа)

3. Контрольная работа «Энергетические характеристики источников питания ЭТУ, Расчет и моделирование источника питания ЭТУ, Расчет и выбор оборудования для системы электропитания ЭТУ». (Контрольная работа)

4. Тест «Силовая преобразовательная техника в ЭТУ, Классификация источников питания ЭТУ, Выбор типа источника питания ЭТУ». (Тестирование)

БРС дисциплины

2 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | |
|-------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
| | | | | | |

| | Срок КМ: | 4 | 8 | 12 | 16 |
|--|----------|----|----|----|----|
| Общие вопросы построения систем электропитания ЭТУ. | | | | | |
| Общие вопросы построения систем электропитания ЭТУ. | | | + | + | + |
| Преобразователи постоянного тока. | | | | | |
| Преобразователи постоянного тока. | | + | + | | + |
| Преобразователи частоты. | | | | | |
| Преобразователи частоты. | | + | + | | + |
| Импульсные преобразователи тока и напряжения. | | | | | |
| Импульсные преобразователи тока и напряжения. | | + | | | + |
| Печные трансформаторы. | | | | | |
| Печные трансформаторы. | | | + | + | + |
| Регуляторы коэффициента мощности. | | | | | |
| Регуляторы коэффициента мощности. | | + | | | + |
| Тиристорные регуляторы напряжения с фазоимпульсным и широтно-импульсным управлением. | | | | | |
| Тиристорные регуляторы напряжения с фазоимпульсным и широтно-импульсным управлением. | | + | + | + | + |
| | Вес КМ: | 25 | 25 | 25 | 25 |

\$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-3 _{ПК-1} Демонстрирует умение проводить анализ и моделирование систем электропитания и автоматического управления электро-технологических установок (комплексов) | Знать: – программные средства расчета и моделирования преобразователей электрической энергии, используемых в системах электропитания и управления ЭТУ; Уметь: – использовать программные средства расчета и моделирования электрических преобразователей энергии; | Контрольная работа «Энергетические характеристики источников питания ЭТУ, Расчет и моделирование источника питания ЭТУ, Расчет и выбор оборудования для системы электропитания ЭТУ». (Контрольная работа) |
| ПК-2 | ИД-1 _{ПК-2} Демонстрирует умение выбирать критерии принятия проектных решений | Знать: – современные стандарты преобразовательной техники, технические условия эксплуатации электрооборудования и элементную базу; Уметь: – выбирать критерии принятия проектных решений при | Контрольная работа «Силовые выпрямительные агрегаты, импульсные преобразователи тока и напряжения, инверторы, преобразователи частоты и регуляторы переменного тока на полностью управляемых ключах». (Контрольная работа) Контрольная работа «Статические преобразователи частоты, тиристорные регуляторы напряжения с фазоимпульсным и широтно-импульсным управлением, Способы регулирования выходной мощности источников питания ЭТУ, Сравнение различных вариантов систем электропитания и выбор источника электропитания ЭТУ». (Контрольная работа) |

| | | | |
|------|---|--|---|
| | | проектировании источников и систем электропитания ЭТУ; | |
| ПК-2 | ИД-2 _{ПК-2} Демонстрирует умение проводить оптимальный выбор проектных решений | Знать: – характеристики электрооборудования, используемого в системах электропитания ЭТУ; Уметь: – осуществлять поиск, анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые варианты реализации систем электропитания ЭТУ; | Контрольная работа «Силовые выпрямительные агрегаты, импульсные преобразователи тока и напряжения, инверторы, преобразователи частоты и регуляторы переменного тока на полностью управляемых ключах». (Контрольная работа) Контрольная работа «Статические преобразователи частоты, тиристорные регуляторы напряжения с фазоимпульсным и широтно-импульсным управлением, Способы регулирования выходной мощности источников питания ЭТУ, Сравнение различных вариантов систем электропитания и выбор источника электропитания ЭТУ». (Контрольная работа) |
| ПК-2 | ИД-3 _{ПК-2} Демонстрирует владение методами расчёта, проектирования и конструирования электротехнологических установок и систем и их элементов | Знать: – основные типы, функциональные возможности и характеристики преобразователей электрической энергии, используемых в системах электропитания и управления ЭТУ; Уметь: – разрабатывать структуру систем электропитания ЭТУ и выбирать аппаратные и программные средства их реализации; | Тест «Силовая преобразовательная техника в ЭТУ, Классификация источников питания ЭТУ, Выбор типа источника питания ЭТУ». (Тестирование) Контрольная работа «Силовые выпрямительные агрегаты, импульсные преобразователи тока и напряжения, инверторы, преобразователи частоты и регуляторы переменного тока на полностью управляемых ключах». (Контрольная работа) |

| | | | |
|------|---|--|---|
| ПК-2 | ИД-4 _{ПК-2} Демонстрирует умение проводить технико-экономическое обоснование проектных решений | <p>Знать:</p> <p>– принцип действия и характеристики низковольтного и высоковольтного электрооборудования, применяемого в системах электропитания ЭТУ;</p> <p>Уметь:</p> <p>– проводить технико-экономическое обоснование проектных решений при проектировании источников и систем электропитания ЭТУ.</p> | <p>Контрольная работа «Энергетические характеристики источников питания ЭТУ, Расчет и моделирование источника питания ЭТУ, Расчет и выбор оборудования для системы электропитания ЭТУ». (Контрольная работа)</p> <p>Контрольная работа «Статические преобразователи частоты, тиристорные регуляторы напряжения с фазоимпульсным и широтно-импульсным управлением, Способы регулирования выходной мощности источников питания ЭТУ, Сравнение различных вариантов систем электропитания и выбор источника электропитания ЭТУ». (Контрольная работа)</p> |
|------|---|--|---|

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест «Силовая преобразовательная техника в ЭТУ, Классификация источников питания ЭТУ, Выбор типа источника питания ЭТУ».

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание.

Время выполнения 30 минут.

Краткое содержание задания:

Тест проводится на проверку знаний по классификации источников и систем электропитания электротехнологических установок. Студенту предлагается выбрать один правильный ответ из предложенных.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: – основные типы, функциональные возможности и характеристики преобразователей электрической энергии, используемых в системах электропитания и управления ЭТУ; | <p>1.1. В качестве источника питания для устройства электромагнитного перемешивания жидкого металла в дуговых печах используется:</p> <p>1) преобразователь пониженной частоты; 2) преобразователь средней частоты; 3) импульсный источник питания; 4) ламповый генератор</p> <p>2. Какую схему выпрямления можно порекомендовать для вакуумной дуговой печи:</p> <p>1) трехфазная нулевая; 2) трехфазная мостовая; 3) однофазная нулевая; 4) однофазная мостовая</p> <p>3. Выберите ЭТУ, питающиеся постоянным током:</p> <p>1) электронно-лучевая установка для плавки металлов; 2) электронно-лучевая установка для сварки; 3) лазерная технологическая установка; 3) индукционная канальная печь</p> |
|--|--|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильные ответы в количестве не менее 90% от общего числа

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильные ответы в количестве не менее 75%, но не более 90% от общего числа

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Студент дал правильные ответы в количестве не менее 60%, но не более 75% от общего числа

КМ-2. Контрольная работа «Силовые выпрямительные агрегаты, импульсные преобразователи тока и напряжения, инверторы, преобразователи частоты и регуляторы переменного тока на полностью управляемых ключах».

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание.

Время выполнения 90 минут.

Краткое содержание задания:

Необходимо выполнить все пункты задания, дав развернутые ответы.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|---|
| <p>Знать: – современные стандарты преобразовательной техники, технические условия эксплуатации электрооборудования и элементную базу;</p> | <p>1.1. Наибольшую выходную частоту в тиристорном преобразователе частоты для индукционного нагрева можно обеспечить на базе инвертора: 1) тока; 2) напряжения; 3) резонансного инвертора; 3) нет верного ответа</p> <p>2. С каким рассогласованием нагрузки должны работать тиристорные преобразователи частоты: 1) индуктивным; 2) емкостным; 3) без рассогласования; 4) нет верного ответа</p> <p>3. С каким рассогласованием нагрузки работают транзисторные преобразователи частоты: 1) индуктивным; 2) емкостным; 3) без рассогласования; 4) нет верного ответа</p> |
| <p>Знать: – характеристики электрооборудования, используемого в системах электропитания ЭТУ;</p> | <p>1.1. В каком диапазоне частот обычно работают мощные тиристорные преобразователи частоты для индукционного нагрева: 1) 50 Гц – 1 кГц; 2) 50 Гц – 10 кГц; 3) 50 Гц – 100 кГц; 4) 50 Гц – 1 МГц</p> <p>2. В каком диапазоне частот обычно работают мощные транзисторные преобразователи частоты для индукционного нагрева: 1) 50 Гц – 1 кГц; 2) 50 Гц – 10 кГц; 3) 50 Гц – 100 кГц; 4) 50 Гц – 1 МГц</p> <p>3. В каком диапазоне частот обычно работают транзисторные преобразователи высокой частоты небольшой мощности для индукционного нагрева: 1) 10 кГц – 2 МГц; 2) 50 Гц – 10 кГц; 3) 50 Гц – 100 кГц; 4) 50 Гц – 1 МГц</p> |
| <p>Уметь: – разрабатывать структуру систем электропитания ЭТУ и выбирать аппаратные и программные средства их реализации;</p> | <p>1.1. Определите средние значения выходных напряжения U_d и тока I_d в тиристорном однофазном, однополупериодном выпрямителе при угле управления тиристором $\alpha = \pi/4$, активно-индуктивной нагрузке $R = 100 \text{ Ом}$, $L = 0,1 \text{ Гн}$ при действующем</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>значении входного напряжения $U=220$ В и частоте $f=50$ Гц.</p> <p>2. Рассчитайте составляющие мощности на входе однофазного мостового выпрямителя при работе на активно-индуктивную нагрузку (при допущении $\omega L_d=\infty$) с углом управления $\alpha=\pi/6$.</p> <p>3. Какую схему выпрямления можно порекомендовать для плазменной плавильной печи постоянного тока при $I_d=100$ А, $U_d=2000$ В: 1) трехфазная нулевая; 2) трехфазная мостовая; 3) однофазная нулевая; 4) однофазная мостовая</p> |
|--|---|

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

КМ-3. Контрольная работа «Энергетические характеристики источников питания ЭТУ, Расчет и моделирование источника питания ЭТУ, Расчет и выбор оборудования для системы электропитания ЭТУ».

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание.

Время выполнения 90 минут.

Краткое содержание задания:

Необходимо выполнить все пункты задания, дав развернутые ответы.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|---|
| <p>Знать: – программные средства расчета и моделирования преобразователей электрической энергии, используемых в системах электропитания и управления ЭТУ;</p> | <p>1.1. Каковы основные отличия имитационного моделирования в пакетах MATLAB/Simulink и LTSpice?</p> <p>2. Какие допущения используются в модели идеального диода в MATLAB/Simulink?</p> <p>3. Какие допущения используются в модели детализированного тиристора в MATLAB/Simulink?</p> |
| <p>Знать: – принцип действия и характеристики низковольтного</p> | <p>1.1. Каким образом можно изменять выходное напряжение в транзисторном регуляторе</p> |

| | |
|--|--|
| и высоковольтного электрооборудования, применяемого в системах электропитания ЭТУ; | <p>непрерывного действия?</p> <p>2. Какие факторы определяют высокие значения КПД и удельных массогабаритных показателей импульсных регуляторов по сравнению с непрерывными?</p> <p>3. В какой схеме импульсного регулятора легче обеспечить низкий уровень пульсации входного тока?</p> |
| Уметь: – использовать программные средства расчета и моделирования электрических преобразователей энергии; | <p>1. Разработать и исследовать имитационную модель трехфазного шестипульсного нулевого управляемого выпрямителя в пакете MATLAB/Simulink.</p> <p>Разработать и исследовать имитационную модель трехфазного шестипульсного мостового управляемого выпрямителя в пакете MATLAB/Simulink.</p> <p>Разработать и исследовать имитационную модель трехфазного двенадцатипульсного управляемого выпрямителя с последовательным включением выпрямительных групп в пакете MATLAB/Simulink.</p> |

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

КМ-4. Контрольная работа «Статические преобразователи частоты, тиристорные регуляторы напряжения с фазоимпульсным и широтно-импульсным управлением, Способы регулирования выходной мощности источников питания ЭТУ, Сравнение различных вариантов систем электропитания и выбор источника электропитания ЭТУ».

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание. Время выполнения 90 минут.

Краткое содержание задания:

Необходимо выполнить все пункты задания, дав развернутые ответы.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|--|
| <p>Уметь: – выбирать критерии принятия проектных решений при проектировании источников и систем электропитания ЭТУ;</p> | <p>1. Выберите источник питания для лазерной технологической установки мощностью 2 кВт. Ответ обоснуйте. Приведите основные технические характеристики предложенного источника питания.</p> <p>Выберите источник питания для дуговой сталеплавильной печи емкостью 100 т. Ответ обоснуйте. Приведите основные технические характеристики предложенного источника питания.</p> <p>Выберите источник питания для дуговой печи постоянного тока для плавки алюминия емкостью 5 т. Ответ обоснуйте. Приведите основные технические характеристики предложенного источника питания.</p> |
| <p>Уметь: – осуществлять поиск, анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые варианты реализации систем электропитания ЭТУ;</p> | <p>1. Выберите источник питания для плазменной сталеплавильной печи при $U_d=2000$ В, $I_d=100$ А. Ответ обоснуйте. Приведите основные технические характеристики предложенного источника питания. Разработайте силовую электрическую схему.</p> <p>Выберите источник питания для вакуумной дуговой печи при $U_d=100$ В, $I_d=2000$ А. Ответ обоснуйте. Приведите основные технические характеристики предложенного источника питания. Разработайте силовую электрическую схему.</p> <p>Выберите источник питания для индукционной установки для пайки мощностью 2 кВт и рабочей частотой 66 кГц. Ответ обоснуйте. Приведите основные технические характеристики предложенного источника питания. Разработайте силовую электрическую схему.</p> |
| <p>Уметь: – проводить технико-экономическое обоснование проектных решений при проектировании источников и систем электропитания ЭТУ.</p> | <p>1. Выберите источник питания для лазерной технологической установки мощностью 2 кВт. Ответ обоснуйте. Приведите основные технические характеристики предложенного источника питания. Разработайте силовую электрическую схему.</p> <p>Выберите источник питания для дуговой сталеплавильной печи емкостью 100 т. Ответ обоснуйте. Приведите основные технические характеристики предложенного источника питания. Разработайте силовую электрическую схему.</p> <p>Выберите источник питания для дуговой печи постоянного тока для плавки алюминия емкостью 5 т. Ответ обоснуйте. Приведите основные технические характеристики предложенного источника питания.</p> |

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Процедура проведения

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

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-3ПК-1 Демонстрирует умение проводить анализ и моделирование систем электропитания и автоматического управления электро-технологических установок (комплексов)

Вопросы, задания

1. Выпрямители однофазного тока.
2. Классификация активных выпрямителей.
3. Схемы и принцип действия однотранзисторных активных выпрямителей.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Для чего служит фильтр в схеме параллельного инвертора?

Ответы:

- а) для фильтрации тока
- б) для сглаживания пульсации выходного напряжения;
- в) для повышения амплитуды выходного напряжения
- г) для понижения амплитуды выходного напряжения

Верный ответ: б

2. Импульсы на тиристоры подаются попеременно по диагонали параллельного резонансного инвертора со сдвигом на сколько электрических градусов?

Ответы:

- а) 120°
- б) 90°
- в) 150°
- г) 180°

Верный ответ: г

3. Для чего служит ёмкость, подключаемая к диагонали параллельного резонансного инвертора?

Ответы:

- а) для пропускания переменной составляющей тока
- б) для коммутации тириستоров
- в) для сглаживания пульсаций напряжения
- г) повышения напряжения

Верный ответ: б

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 Демонстрирует умение выбирать критерии принятия проектных решений

Вопросы, задания

1. Выпрямители многофазного тока.
2. Регулируемые трансформаторы. Магнитные усилители.
3. Реверсивные широтно-импульсные регуляторы.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В каком диапазоне частот работают тиристорные преобразователи частоты?

Ответы:

- а) 500÷10000 Гц б) 500÷22000 Гц в) 500÷66000 Гц г) 500÷200000 Гц

Верный ответ: а, б, в

2. В тиристорных преобразователях частоты может достигаться максимальный КПД, равный каким значениям?

Ответы:

- а) 90-95 % б) 80-85 % в) 70-75 % г) 60-65 %

Верный ответ: а

3. Выходной высокочастотный ток последовательного резонансного инвертора, благодаря фильтрующим свойствам колебательного контура, близок к какой форме?

Ответы:

- а) прямоугольной импульсной форме
б) синусоидальной форме
в) пульсирующей форме
г) треугольной импульсной форме

Верный ответ: б

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Демонстрирует умение проводить оптимальный выбор проектных решений

Вопросы, задания

1. Электромашинные преобразователи.
2. Тиристорные регуляторы напряжения. Тиристорные регуляторы напряжения с улучшенными энергетическими характеристиками.
3. Управляемые выпрямители.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. По каким схемам могут быть выполнены схемы инверторов?

Ответы:

- а) последовательного автономного инвертора;
б) параллельного автономного инвертора;
в) одиночного автономного инвертора;
г) двойного автономного инвертора.

Верный ответ: а, б

2. С помощью трансформатора напряжение на индукторе понижается с какой целью?

Ответы:

- а) чтобы не повредить индуктора
б) для согласования с индуктором
в) чтобы уменьшить мощность в индукторе
г) чтобы уменьшить ток в индукторе

Верный ответ: б

3. Могут ли тиристорные преобразователи частоты иметь регулируемую частоту?

Ответы:

- а) не имеют
б) могут иметь
в) могут иметь, только с ограничением по высокой частоте
г) могут иметь, только с ограничением по низкой частоте

Верный ответ: б

4. Компетенция/Индикатор: ИД-3ПК-2 Демонстрирует владение методами расчёта, проектирования и конструирования электротехнологических установок и систем и их элементов

Вопросы, задания

1. Широтно-импульсные регуляторы.
2. Реверсивные управляемые выпрямители.
3. Тиристорные преобразователи пониженной частоты.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Сколько тиристоров в своей схеме имеет инвертор по мостовой схеме?

Ответы:

- а) шесть тиристоров
- б) четыре тиристора
- в) десять тиристоров
- г) восемь тиристоров

Верный ответ: б

2. Какой выпрямитель (с входным напряжением 380 В) имеется в схеме инвертора?

Ответы:

- а) однофазный,
- б) двухфазный,
- в) трехфазный,
- г) с нейтралью

Верный ответ: в

3. На каких элементах может быть выполнен выпрямитель?

Ответы:

- а) на лампах
- б) на управляемых тиристорах
- в) на диодах
- г) на транзисторах

Верный ответ: а, б, в, г

5. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-2 Демонстрирует умение проводить технико-экономическое обоснование проектных решений

Вопросы, задания

1. Тиристорные преобразователи средней частоты.
2. Транзисторные преобразователи частоты.
3. Технико-экономическое сравнение тиристорных и транзисторных преобразователей частоты.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Если в инверторе используется последовательный колебательный контур, то инвертор называется?

Ответы:

- а) последовательный автономный инвертор
- б) параллельный автономный инвертор
- в) последовательно-параллельный инвертор
- г) параллельно-последовательный инвертор

Верный ответ: а

2. Что содержат транзисторные ячейки последовательного резонансного инвертора?

Ответы:

- а) обратные диоды и не блокируют обратное напряжение

- б) прямые диоды и блокируют обратное напряжение
- в) диоды
- г) динисторы

Верный ответ: а

3. Если в дросселе используется большая индуктивность (сглаживающая), то такой параллельный инвертор называется?

Ответы:

- а) автономный инвертор тока с непрерывным током
- б) автономный инвертор тока с прерывистым током
- в) автономный инвертор тока с повышающим током
- г) автономный инвертор тока с понижающим током

Верный ответ: а

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 50

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу