

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения

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	Кошарная Ю.В.
	Идентификатор	Ra3970c37-KosharnyaYV-98175ef6

Ю.В.
Кошарная

Заведующий
выпускающей кафедрой

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

С.А. Цырук

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-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

ИД-1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

ИД-2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока

ИД-3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами

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

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
ОПК-4	ИД-1 _{ОПК-4} Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Знать: характеристики и допустимые параметры элементов схем силовой электроники	Устройства силовой электроники и их характеристики (Тестирование)
ОПК-4	ИД-2 _{ОПК-4} Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Знать: схемы сетевых преобразователей электрической энергии их принцип работы и характеристики Уметь: рассчитывать и выбирать компоненты схем силовой электроники	Выпрямители (Контрольная работа) Автономные инверторы (Тестирование)
ОПК-4	ИД-3 _{ОПК-4} Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Уметь: правильно использовать законы электротехнического анализа и расчёта возникающих задач при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их	Выпрямители (Контрольная работа)

		устройств	
--	--	-----------	--

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:

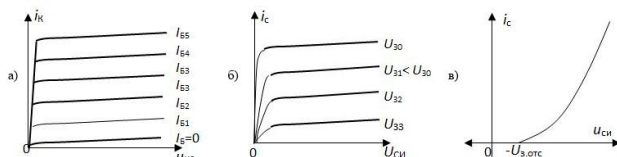
Знать: характеристики и допустимые параметры элементов схем силовой электроники

1.Правильное обозначение однооперационного тиристора показано на:



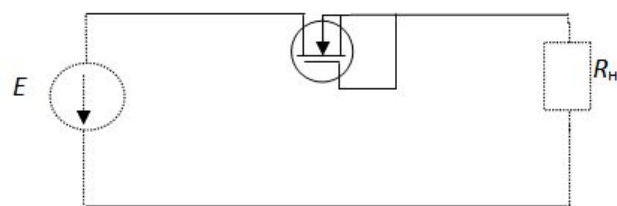
Ответ: в)

2.Правильная выходная характеристика полевого транзистора показана на:



Ответ: б)

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? На коммутационные потери в преобразователе электрической энергии влияет: а) индуктивность намагничивания трансформатора б) индуктивность рассеивания трансформатора в) индуктивность нагрузки трансформатора Ответ: б)
--	---

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:

Уметь: рассчитывать и выбирать компоненты схем силовой электроники	1.Нарисовать схему двухполупериодного выпрямителя по схеме с нулевым выводом без фильтра 2.Нарисовать схему двухполупериодного выпрямителя по схеме с нулевым выводом без фильтра, работающего на противо – ЭДС Е0 (зарядка аккумулятора) с элементами потерь на проводах $p_{потерь}$ и на диодах ΔU_{ak} . 3.Нарисовать временные диаграммы: напряжения на выходе выпрямителя u_d; тока нагрузки i_n ; тока диода i_a
---	---

	4.Нарисовать временные диаграммы: напряжения между анодом и катодом диода; тока вторичной обмотки трансформатора; тока первичной обмотки трансформатора
Уметь: правильно использовать законы электротехнического анализа и расчёта возникающих задач при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их устройств	1.Нарисовать временные диаграммы: а) напряжения на вторичной обмотке трансформатора; б) напряжения на выходе выпрямителя напряжения U_d ; в) напряжения на нагрузке; г) тока нагрузки; д) тока диода 2.Рассчитать, используя временные диаграммы, коэффициент трансформации трансформатора КТР 3.Рассчитать, используя временные диаграммы: а) коэффициент трансформации трансформатора КТР; б) допустимое среднее значение тока диода I_a ; в) допустимое максимальное значение тока диода $I_{a,max}$ 4.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

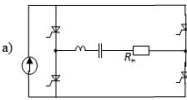
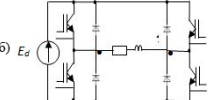
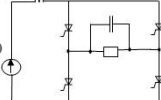
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

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:

Знать: схемы сетевых преобразователей электрической энергии их принцип работы и характеристики	1.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) 2.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) 3.Для увеличения мощности, отдаваемую в сеть переменного напряжения зависимым инвертором необходимо: а) увеличить угол β б) увеличить коэффициент трансформации трансформатора в) уменьшить угол β Ответ: а) 4.Какая из приведенных схем является схемой автономного инвертора напряжения?    а) б) в) Ответ: в) 5.Как влияет увеличение сопротивления нагрузки на величину выходного напряжения в автономных инверторах напряжения? а) Выходное напряжение увеличивается б) Выходное напряжение уменьшается в) Практически остается неизменным Ответ: в)
---	---

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*

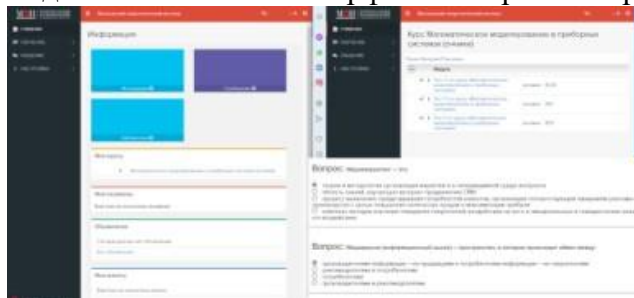
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

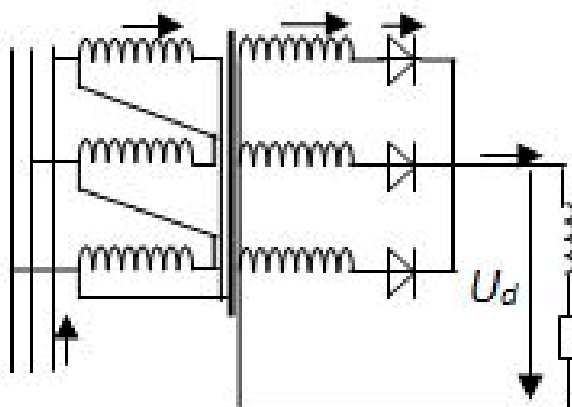
Встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый 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-4 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

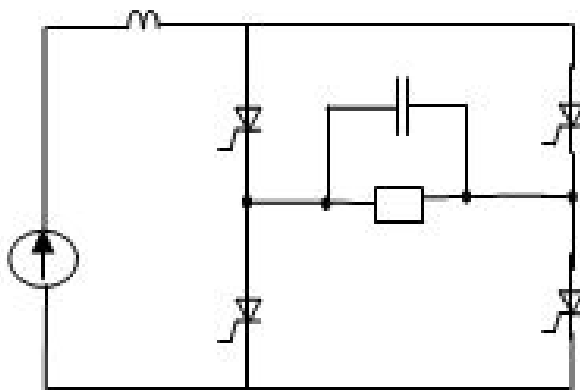
Вопросы, задания

1.Какую форму имеет ток, протекающий через вторичную обмотку трансформатора в схеме?



2.Какой вид имеет выходная характеристика автономного инвертора тока?

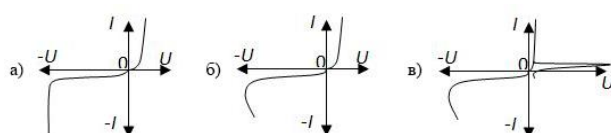
3. Какой вид имеет кривая напряжения между анодом и катодом, в схеме?



Материалы для проверки остаточных знаний

1. Правильная вольт – амперная характеристика стабилитрона:

Ответы:



Верный ответ: а)

2. 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)

3. Какое определение является правильным?

Коэффициент сглаживания фильтра S определяется как:

Ответы:

- а) отношение коэффициента пульсации на входе фильтра к коэффициенту пульсации на выходе фильтра
- б) отношение коэффициента пульсации на выходе фильтра к коэффициенту пульсации на входе фильтра
- в) отношение коэффициента пульсации на входе фильтра к среднему значению выходного напряжения выпрямителя

Верный ответ: а)

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-4} Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока

Вопросы, задания

- 1. Что нужно сделать, чтобы уменьшить величину выходного напряжения выпрямителя?
- 2. Для чего служат обратные диоды в ключевых элементах автономных инверторов напряжения?
- 3. Как влияет увеличение сопротивления нагрузки на величину выходного напряжения в автономных инверторах тока?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какое утверждение является правильным?

Справочная величина допустимого тока диода I_a доп это:

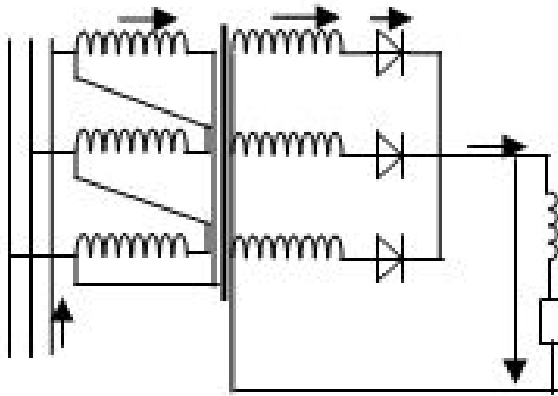
Ответы:

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

Верный ответ: б)

2. 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)

3. 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)

3. Компетенция/Индикатор: ИД-Зопк-4 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами

Вопросы, задания

1. Угол управления зависимого инвертора β определяется как ...
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, отдаваемой в сеть переменного напряжения зависимым инвертором необходимо:

Материалы для проверки остаточных знаний

1. 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)

2. 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)

3. Индуктивность в цепи источника постоянного напряжения в автономных инверторах 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»