

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

Направление подготовки/специальность: 10.03.01 Информационная безопасность

Наименование образовательной программы: Безопасность автоматизированных систем

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Электроника и схемотехника**

**Москва
2021**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рожков А.Н.
	Идентификатор	R9429b7ad-RozhkovAN-a1946786

(подпись)

А.Н. Рожков

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Баронов О.Р.
	Идентификатор	R90d76356-BaronovOR-7bf8fd7e

(подпись)

О.Р. Баронов

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Невский А.Ю.
	Идентификатор	R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d

(подпись)

А.Ю.

Невский

(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. ОПК-1 способностью анализировать физические явления и процессы для решения профессиональных задач

2. ОПК-3 способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач

3. ПК-6 способностью принимать участие в организации и проведении контрольных проверок работоспособности и эффективности применяемых программных, программно-аппаратных и технических средств защиты информации

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации:

1. Элементы и схемы цифровой техники (Лабораторная работа)

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Сетевые преобразователи (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Элементная база электронных устройств (Контрольная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	6	8	12
Элементная база электронных устройств					
Место информационной электроники в современной технике. Полупроводниковые приборы. Устройство, принцип работы, характеристики и параметры основных типов полупроводниковых приборов: диоды, стабилитроны,	+				

фотодиоды, оптроны, транзисторы биполярные, составные, полевые (с управляемым р-п переходом, с встроенным каналом, с индуцируемым каналом), IGBT транзисторы, тиристоры, симисторы. Ключевой режим работы транзисторов				
Сетевые преобразователи				
Однофазные выпрямители. Схемы, принцип работы, характеристики. Однофазные схемы неуправляемых и управляемых выпрямителей (однополупериодная, со средней точкой, мостовая) с активной и активно индуктивной нагрузкой, работа на противо ЭДС. Регулировочные, нагрузочные и энергетические характеристики. Процессы коммутации в схемах выпрямителей. Пульсации выпрямленного напряжения. Сглаживающие фильтры. Трехфазные выпрямители. Схемы, принцип работы, характеристики. Трехфазная схема со средней точкой. Трехфазный мостовой выпрямитель на диодах и тиристорах. Работа при активной и активно индуктивной нагрузке. Регулировочные характеристики		+		
Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях				
Операционные усилители (ОУ) и основные схемы на ОУ. Операционный усилитель: основные свойства. передаточная характеристика. Основные положения теории обратных связей. Усилитель неинвертирующий и инвертирующий, суммирующий усилитель, интегрирующий усилитель, мультивибратор, ждущий мультивибратор, компаратор			+	
Элементы и схемы цифровой техники				
Элементы и схемы цифровой техники. Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ - таблицы состояний. Асинхронный и синхронный RS триггер, Т-триггер, D-триггер, JK триггер: принцип работы, таблица состояний. Дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, счётчики импульсов, ЦАП, АЦП, Регистры: последовательные и параллельные, сумматор и полусумматор, цифровой компаратор. Программируемые логические интегральные схемы (АЛУ), принцип работы микропроцессора				+
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
ОПК-1	ОПК-1(Компетенция)	Знать: вольт-амперные характеристики и допустимые параметры полупроводниковых	Элементная база электронных устройств (Контрольная работа)
ОПК-3	ОПК-3(Компетенция)	Знать: профессиональную терминологию в области электроники и принципы построения электронных схем, систем и устройств Уметь: рассчитывать параметры электронных схем	Сетевые преобразователи (Лабораторная работа) Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях (Лабораторная работа)
ПК-6	ПК-6(Компетенция)	Уметь: использовать технические средства для измерения различных физических величин и самостоятельно выбирать типы электронных устройств для их применения при решении поставленной задачи	Элементы и схемы цифровой техники (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Элементная база электронных устройств

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в письменном виде по вариантам. Расчетное время 25 мин. Студентам выдается индивидуальный вариант задания

Краткое содержание задания:

Оцениваются знания студентов на предмет усвоения базовых элементов преобразовательной техники

Контрольные вопросы/задания:

Знать: вольт-амперные характеристики и допустимые параметры полупроводниковых	1.Что означает справочный параметр допустимого тока диода 2.Что означает справочный параметр допустимого напряжения диода 3.От чего зависит форма первичного тока трансформатора
---	--

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-2. Сетевые преобразователи

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос знаний студента

Краткое содержание задания:

Оцениваются знания студентов на предмет усвоения принципов функционирования однофазных и трехфазных выпрямителей

Контрольные вопросы/задания:

Знать: профессиональную	1.Каким образом определяется среднее значение на
-------------------------	--

терминологию в области электроники и принципы построения электронных схем, систем и устройств	выходе выпрямителя 2.Каким образом определяется значение напряжения на выходе выпрямителя 3.Каким образом определяется потребляемый ток выпрямителя
---	---

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. Операционные усилители и основные схемы на операционных усилителях

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос знаний студента

Краткое содержание задания:

Оцениваются знания студентов на предмет усвоения принципов функционирования компараторов и операционных усилителей

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: рассчитывать параметры электронных схем	1.Нарисуйте схему инвертирующего усилителя на операционном усилителе 2.Нарисуйте схему сумматора на операционном усилителе 3.Нарисуйте схему интегратора на операционном усилителе
--	--

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. Элементы и схемы цифровой техники

Формы реализации:

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос знаний студента

Краткое содержание задания:

Оцениваются знания студентов на предмет усвоения принципов функционирования цифровой электроники и импульсной схемотехники

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: использовать технические средства для измерения различных физических величин и самостоятельно выбирать типы электронных устройств для их применения при решении поставленной задачи	1.Приведите пример минимизации логической функции 2.Нарисуйте схему RS-триггера на логических элементах "и" 3.Нарисуйте схему D-триггера на логических элементах
--	--

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

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Определить токи первичной и вторичной обмоток трансформатора, если однофазный выпрямитель по схеме с нулевым выводом работает на активную нагрузку и питается от сети 220В, $K_{TP}=2$, $R_n=0,1\text{к}$. Объяснить вывод расчетных соотношений.

Составьте схему инвертирующего сумматора у которого:
 $U_{вых} = -(4 \cdot U_{вх1} + 0,8 \cdot U_{вх2} + U_{вх3})$. Определить номиналы сопротивлений схемы

Процедура проведения

Письменный опрос знаний

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

1. Компетенция/Индикатор: ОПК-1(Компетенция)

Вопросы, задания

- 1.Трансформатор (потери пренебречь) включен в сеть с напряжением 220 В. Ток первичной обмотки трансформатора $I_1=1\text{ А}$. Определить мощность, выделяемую на сопротивление $R_n=100\text{ Ом}$, включенного во вторичную обмотку трансформатора.
- 2.Определить токи первичной и вторичной обмоток трансформатора, если однофазный выпрямитель по схеме с нулевым выводом работает на активную нагрузку и питается от сети 220В, $K_{TP}=2$, $R_n=0,1\text{к}$. Объяснить вывод расчетных соотношений
- 3.Внешние характеристики мощных неуправляемых выпрямителей (вывод зависимости, определяющей ход выходной характеристики)

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Целью работы прибора в ключевом режиме в преобразовательных установках является

Ответы:

- а) увеличение допустимых токов прибора; б) улучшение частотных свойств прибора; в) уменьшение потерь активной мощности в приборе; г) увеличение мощности нагрузки

Верный ответ: в) уменьшение потерь активной мощности в приборе

2.Справочный параметр допустимого тока диода I_a означает

Ответы:

- а) максимально допустимая амплитуда прямого тока диода; б) максимально допустимая величина среднего прямого тока диода; в) максимально допустимая амплитуда обратного тока диода; г) максимально допустимая величина обратного среднего тока диода

Верный ответ: б) максимально допустимая величина среднего прямого тока диода;

3.Справочный параметр допустимого напряжения на диоде означает

Ответы:

- а) максимально допустимая амплитуда прямого напряжения диода; б) максимально допустимая величина среднего падения напряжения на диоде; в) произведение обратного тока диода на сопротивление нагрузки; г) максимально допустимая амплитуда обратного напряжения на диоде

Верный ответ: г) максимально допустимая амплитуда обратного напряжения на диоде

2. Компетенция/Индикатор: ОПК-3(Компетенция)

Вопросы, задания

1. Определить, на какие допустимые параметры необходимо выбрать диоды, если однофазный выпрямитель по схеме с нулевым выводом работает на активную нагрузку и питается от сети 220В, $K_{TP}=2$, $R_H=0,1\text{к}$. Объяснить вывод расчетных соотношений
2. Трансформатор (потери пренебречь) включен в сеть с напряжением 220 В. Ток первичной обмотки трансформатора $I_1=1\text{ А}$. Ток вторичной обмотки трансформатора $I_2=10\text{ А}$. Определить напряжение U_2
3. Определить коэффициент трансформации трансформатора, питающего трехфазный выпрямитель по схеме с нулевым выводом. Первичные обмотки соединены по схеме звезда. Вторичные обмотки соединены по схеме зигзаг. Трансформатор питается от сети 220В, $U_d=100\text{В}$. Объяснить вывод расчетных соотношений
4. Внешние характеристики мощных управляемых выпрямителей (вывод зависимости, определяющей ход выходной характеристики)
5. Составьте схему инвертирующего сумматора у которого:
 $U_{\text{вых}} = -(4 \cdot U_{\text{вх1}} + 0,8 \cdot U_{\text{вх2}} + U_{\text{вх3}})$. Определить номиналы сопротивлений схемы
6. ВАХ диода, ВАХ тиристора. Поясните сходства и отличия.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Величина выходного напряжения двухполупериодного неуправляемого выпрямителя зависит от

Ответы:

- а) схемы (мостовой или нулевой); б) от коэффициента трансформации трансформатора; в) от типа используемых диодов; г) от количества витков первичной обмотки трансформатора

Верный ответ: б) от коэффициента трансформации трансформатора

2. Величина выходного напряжения выпрямителя определяется как

Ответы:

- а) действующее значение входного напряжения; б) среднее значение модуля входного напряжения; в) мгновенное значение входного напряжения; г) среднее значение входного напряжения;

Верный ответ: б) среднее значение модуля входного напряжения

3. С помощью какой микросхемы можно реализовать повторитель сигнала

Ответы:

- а) операционный усилитель; б) счетчик; в) диод; г) компаратор

Верный ответ: а) операционный усилитель;

4. Форма первичного тока трансформатора зависит

Ответы:

- а) от формы первичного напряжения; б) от формы вторичного тока; в) от коэффициента трансформации трансформатора; г) от типа сердечника трансформатора

Верный ответ: б) от формы вторичного тока

5. Трансформатор (потери пренебречь) включен в сеть с напряжением 220 В. Ток первичной обмотки трансформатора $I_1=1\text{ А}$. Определить мощность, выделяемую на сопротивлении $R_H=100\text{ Ом}$, включенного во вторичную обмотку трансформатора

Ответы:

- А) 220
Б) 1
В) 3
Г) 34

Верный ответ: А) 220

6. Инвертор тока на выходе имеет:

Ответы:

- А) постоянную форму тока
- Б) постоянную форму напряжения
- В) переменную форму тока
- Г) ток отсутствует;

Верный ответ: В) переменную форму тока

3. Компетенция/Индикатор: ПК-6(Компетенция)

Вопросы, задания

1. Определить расчетную мощность трансформатора, если однофазный выпрямитель по схеме с нулевым выводом работает на активную нагрузку и питается от сети 220В, $K_{TP}=2$, $R_H=0,1\text{к}$. Объяснить вывод расчетных соотношений
2. Составьте схему инвертирующего сумматора у которого: $U_{\text{вых}} = -(2 \cdot U_{\text{вх1}} + 7 \cdot U_{\text{вх2}} + 4 \cdot U_{\text{вх3}})$. Определить номиналы сопротивлений схемы
3. Коэффициент мощности управляемого выпрямителя. Факторы, влияющие на коэффициент мощности

Материалы для проверки остаточных знаний

1. При уменьшении сопротивления нагрузки выпрямителя выходное напряжение выпрямителя

Ответы:

- а) возрастает; б) уменьшается; в) не изменяется; г) станет нулевым

Верный ответ: б) уменьшается

2. Какая комбинация входных сигналов является запрещенной для RS-триггера

Ответы:

- а) $R=1, S=1$; б) $R=0, S=1$; в) $R=0, S=0$; г) $R=1, S=0$;

Верный ответ: а) $R=1, S=1$;

3. При работе статического регулятора переменного напряжения в режиме фазо – импульсного регулирования изменение выходного напряжения осуществляется за счет:

Ответы:

- а) коэффициента трансформации трансформатора; б) длительности импульсов напряжения; в) амплитуды импульсов напряжения; г) частоты следования импульсов

Верный ответ: б) длительности импульсов напряжения;

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. на вопросы углубленного уровня

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.