

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

**Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

**Наименование образовательной программы: Технологии разработки программного обеспечения**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Промышленная электроника**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

О.З. Попков

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В.  
Вишняков

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В.  
Вишняков

(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-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Применение многофазных схем выпрямления (Тестирование)
2. Элементная база устройств промышленной электроники (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Построение электрических схем (Решение задач)

### БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3
	Срок КМ:	4	8	14
Введение. Элементная база электронных устройств силовой электроники				
Основные устройства преобразовательной техники	+			
Выпрямители. Фильтры.				
Однофазный выпрямитель			+	
Сглаживающие фильтры. Основные определения. Особенности работы выпрямителей с L и LC фильтрами			+	
Многофазные схемы выпрямления				
Трехфазная схема выпрямления				+
Управляемые выпрямители				+
Зависимые инверторы				+
	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-3	ПК-3(Компетенция)	Знать: характеристики и параметры электронных приборов основные разработки на базе информационных технологий при проектировании электронных устройств Уметь: использовать технические средства контроля при производстве простейших электронных устройств	Элементная база устройств промышленной электроники (Тестирование) Построение электрических схем (Решение задач) Применение многофазных схем выпрямления (Тестирование)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Элементная база устройств промышленной электроники

**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 30 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 теоретических знаний по элементной базе электронных устройств силовой электроники

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: характеристики и параметры электронных приборов</p>	<p><b>1. Для какого элемента цепи вольт-амперная характеристика определяется законом Ома?</b> 1. Резистивный 2. Емкостной 3. Индуктивный 4. Все перечисленные элементы <b>Ответ: 1</b></p> <p><b>2. На каком элементе цепи напряжение пропорционально производной от протекающего тока?</b> 1. Резистивный 2. Емкостной 3. Индуктивный 4. Все перечисленные элементы <b>Ответ: 3</b></p> <p><b>3. Какой из перечисленных элементов не является реактивным?</b> 1. Резистивный 2. Емкостной 3. Индуктивный <b>Ответ: 1</b></p> <p><b>4. Какие из элементов являются дуальными?</b> 1. Емкость и индуктивность 2. Емкость и сопротивление 3. Индуктивность и сопротивление 4. Любые из перечисленных элементов <b>Ответ: 1</b></p> <p><b>5. В каком случае уравнения, описывающие процессы в цепи будут алгебраическими?</b> 1. Когда цепь содержит емкостные, индуктивные и резистивные элементы 2. Когда цепь содержит только емкостные элементы</p>
---	--

	<p>3. Когда цепь содержит только резистивные элементы</p> <p>4. Когда цепь содержит только индуктивные элементы</p> <p><b>Ответ: 3</b></p> <p>6. Как между собой связаны амплитудное и действующее значение синусоидального тока?</p> <p>1. Они равны</p> <p>2. Различаются в два раза</p> <p>3. Различаются в 1,7 раза</p> <p>4. Различаются в 1,4 раза</p> <p><b>Ответ: 4</b></p> <p>7. Что позволяет определить прямое преобразование Фурье?</p> <p>1. Частоту синусоидального сигнала, воздействующего на объект исследований</p> <p>2. Длительность прямоугольного импульса</p> <p>3. Частоту следования прямоугольных импульсов</p> <p>4. Спектральную плотность несинусоидального воздействия, если это воздействие задано некоторой функцией времени</p> <p><b>Ответ: 4</b></p> <p>8. Периодическое электрическое воздействие любой формы можно представить как?</p> <p>1. Сумму синусоидальных воздействий кратных частот определенной амплитуды и фазы</p> <p>2. Произведение синусоидальных воздействий кратных частот определенной амплитуды и фазы</p> <p>3. Последовательность прямоугольных импульсов амплитудой <math>E</math>, Длительностью <math>\tau</math> и с периодом следования импульсов <math>T</math></p> <p>4. Производную от протекающего тока</p> <p><b>Ответ: 1</b></p> <p>9. Что показывает величина добротности RLC цепи?</p> <p>1. Во сколько раз напряжение на активном сопротивлении больше входного напряжения</p> <p>2. Во сколько раз напряжение на реактивном сопротивлении больше входного напряжения</p> <p>3. Во сколько раз активное сопротивление меньше реактивного</p> <p><b>Ответ: 2</b></p> <p>10. Физической причиной возникновения переходного процесса в цепи является:</p> <p>1. Наличие в цепи резистивных элементов</p> <p>2. Наличие в цепи емкостного и/или индуктивного элементов</p> <p>3. Наличие в цепи переменного тока</p> <p>4. Отсутствие емкостного и индуктивного элементов</p> <p><b>Ответ: 2</b></p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*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: 70*

*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: 60*

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

## **КМ-2. Построение электрических схем**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**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 умений составления электрических схем и временных диаграмм 1. Нарисовать эквивалентную схему замещения (для всех задач, кроме семинара 4) с учетом потерь на диодах  $\Delta U_{ак}$ , проводах  $U_{г.проводов}$  и коммутационных потерь  $\Delta U_{х}$ , (если их необходимо учитывать по условию задачи). При определении потерь на диодах необходимо учитывать количество диодов, проводящих ток одновременно. 2. Используя эквивалентную схему замещения, по законам электротехники определить необходимую величину среднего значения напряжения на выходе преобразователя  $U_{d0}$ . 3. Для конкретной схемы найти связь между средним значением напряжения на выходе преобразователя  $U_{d0}$  и действующим значением напряжения на вторичной обмотке трансформатора  $U_2(E_2)$ , затем можно найти КТР. 4. Рассчитать токи и напряжения в заданных участках схемы.

### **Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: использовать технические средства контроля при производстве простейших электронных устройств	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Охарактеризуйте резистивный элемент</li><li>2. Перечислите свойства индуктивного элемента</li><li>3. Перечислите свойства емкостного элемента</li><li>4. Дайте отличия линейного элемента цепи от нелинейного</li><li>5. Дайте определение пассивным цепям</li><li>6. Дайте определение электрическому сигналу и перечислите его виды</li><li>7. Охарактеризуйте сопротивление индуктивного и емкостного элемента</li><li>8. Объясните физический смысл преобразования Фурье</li><li>9. Опишите в чем заключается явление резонанса напряжений и условия его возникновения</li><li>10. Дайте определение термину "добротность цепи" и напишите формулы для её определения</li></ol>
---	--

### **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. Применение многофазных схем выпрямления

**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 30 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:**

Формирование и развитие теоретических знаний о применении многофазных схем выпрямления на практике

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные разработки на базе информационных технологий при проектировании электронных устройств	<p><b>1. Какой элемент цепи с сосредоточенными параметрами отвечает за потери энергии?</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Резистивный</li><li>2. Емкостной</li><li>3. Индуктивный</li><li>4. Все перечисленные элементы</li></ol> <p><b>Ответ: 1</b></p> <p><b>2. Какой элемент цепи с сосредоточенными параметрами отвечает за преобразование электрической энергии?</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Резистивный</li><li>2. Емкостной</li><li>3. Индуктивный.</li><li>4. Все перечисленные элементы</li></ol> <p><b>Ответ: 2</b></p> <p><b>3. Какой элемент цепи с сосредоточенными параметрами отвечает за преобразование магнитной энергии?</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Резистивный</li><li>2. Емкостной</li><li>3. Индуктивный</li><li>4. Все перечисленные элементы</li></ol> <p><b>Ответ: 3</b></p> <p><b>4. Как называется элемент цепи, в котором имеется зависимость его параметра от величины протекающего тока?</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Идеальный</li><li>2. Линейный</li><li>3. Нелинейный</li></ol>
---	---

	<p>4.Реактивный  <b>Ответ: 3</b>  5.Как называется элемент цепи, в котором отсутствует зависимость его параметра от величины протекающего тока?  1.Идеальный  2.Линейный  3.Нелинейный  4.Реактивный  <b>Ответ: 2</b>  6.На каком элементе цепи ток определяется через интеграл от приложенного напряжения?  1.Резистивный  2.Емкостной  3.Индуктивный  4.Все перечисленные элементы  <b>Ответ: 3</b>  7.На каком элементе цепи ток пропорционален производной от приложенного напряжения?  1.Резистивный  2.Емкостной  3.Индуктивный  4.Все перечисленные элементы  <b>Ответ: 2</b>  8.Каким внутренним сопротивлением обладает источник напряжения?  1.Равным нулю  2.Равным бесконечности  3.Равным сопротивлению нагрузки  4.Не имеет значения  <b>Ответ: 1</b>  9.Каким внутренним сопротивлением обладает источник тока?  1.Равным нулю  2.Равным бесконечности  3.Равным сопротивлению нагрузки  4.Не имеет значения  <b>Ответ: 2</b>  10.Два гармонических колебания находятся в квадратуре, если сдвиг фазы между ними равен?  1.Нулю  2.90 градусов  3.180 градусов  4.Не зависит от сдвига фазы  <b>Ответ: 2</b></p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*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: 70*

*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: 60*

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

В тесте 20 вопросов 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: ПК-3(Компетенция)**

#### **Вопросы, задания**

- 1.Пассивные элементы промышленной электроники
- 2.Полупроводниковые диоды
- 3.Диоды Шоттки
- 4.Биполярные транзисторы
- 5.Схемы включения транзистора
- 6.Полевые транзисторы с изолированным затвором
- 7.Триодные тиристоры
- 8.Усилительные каскады на биполярных транзисторах
- 9.Интегральные микросхемы
- 10.Выпрямители переменного тока

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

- 1.Основной характеристикой резистора является  
Ответы:  
1.Емкость 2.Сопротивление 3.Индуктивность 4.Частота  
Верный ответ: 2

2. Трансформатор - это

Ответы:

1. Статическое устройство, обеспечивающее преобразования параметров переменных напряжений и токов 2. Статическое устройство, обеспечивающее преобразования параметров постоянных напряжений и токов. 3. Статическое устройство, изменяющее частоту переменного тока

Верный ответ: 1

3. Как называется сетка в триоде?

Ответы:

1. Управляющая 2. Экранирующая 3. Защитная

Верный ответ: 1

4. Какой параметр триода показывает во сколько раз напряжение сетки действует на анодный ток сильнее, чем напряжение на аноде?

Ответы:

1. Мощность лампы 2. Выходное сопротивление 3. Коэффициент усиления

Верный ответ: 3

5. Полупроводник называется «полупроводником p-типа» если в нем преобладает

Ответы:

1. Электронная проводимость 2. Дырочная проводимость 3. Отсутствие проводимости

Верный ответ: 2

6. Что называют диффузионной длиной?

Ответы:

1. Длина запрещенной зоны 2. Расстояние, пройденное частицей за время жизни 3. Длина зоны проводимости

Верный ответ: 2

7. Какой характер имеет Вольт-амперная характеристика диодов?

Ответы:

1. Линейный 2. Нелинейный 3. Прерывистый

Верный ответ: 2

8. В чём самая большая концентрация примеси?

Ответы:

1. В базе 2. В эмиттере 3. В коллекторе

Верный ответ: 2

9. Транзисторы предназначены для:

Ответы:

1. Накопления электрического заряда 2. Создания магнитного поля 3. Усиления или переключения электрических сигналов

Верный ответ: 3

10. Что называют насыщением усилителя?

Ответы:

1. Появление на выходе усилителя напряжения, почти равного напряжению питания

2. Падение на выходе усилителя напряжения 3. Резкое повышение тока на выходе усилителя

Верный ответ: 1

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*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: 70*

*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: 60*

*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.