



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**

**ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»**

**Гуманитарно-технический колледж**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГТК

/Албогачиев И.М-Б.  
от «28» июня 2022г.

## **Фонд оценочных средств**

**ОП.05 Электронная техника**

для специальности

**11.02.16. «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»**

**Магас – 2022**

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16. «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» ОП.05 Электронная техника.

**Организация – разработчик:** ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» Гуманитарно-технический колледж

**Разработчик:** Муцольгов Умар Алиханович, преподаватель технического отделения.

Рассмотрена и одобрена на заседании информационно-технического отделения  
Протокол № 08 от «27» июня 2022 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета ГТК.  
Протокол № 09 от «28» июня 2022г.

© Муцольгов У.А., 2022  
©ГТК,2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>4</b>
<b>2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>12</b>
<b>3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>26</b>
<b>4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ</b>	<b>35</b>

## **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **1.1. Назначение, цель и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) по учебной дисциплине это комплект методических и контрольных измерительных материалов, оценочных средств, предназначенных для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы подготовки специалистов среднего звена по специальности (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация).

Фонд оценочных средств по дисциплине ОП.05 Электронная техника разработан на основе потребностей рынка труда и запросов работодателей и является неотъемлемой частью реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Задачи ФОС:

контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и освоения компетенций, определенных ФГОС СПО;

контроль и управление достижением целей программы, определенных как набор общих и профессиональных компетенций;

оценка достижений обучающихся в процессе обучения с выделением положительных / отрицательных результатов и планирование предупреждающих / корректирующих мероприятий;

обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения;

достижение такого уровня контроля и управления качеством образования, который обеспечил бы признание квалификаций выпускников работодателями отрасли.

Фонд оценочных средств включает в себя контрольно-оценочные средства (задания и критерии их оценки, а также описания форм и процедур) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (определения качества освоения обучающимися результатов освоения учебной дисциплины (умений, знаний, практического опыта, ПК и ОК).

ФОС обеспечивает поэтапную (текущий контроль) и интегральную (промежуточная аттестация) оценку умений и знаний обучающихся, приобретаемых при обучении по учебной дисциплине, направленных на формирование компетенций. Формой промежуточной аттестации по учебной

дисциплине является *экзамен*<sup>1</sup>.

## 1.2. Результаты освоения дисциплины ОП.05 Электронная техника, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка предусмотренных ФГОС СПО по специальности и рабочей программой следующих умений и знаний, практического опыта, а также динамика формирования компетенций:

Коды и наименования результатов обучения (умения и знания)	Показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b>		
У1- определять и анализировать основные параметры электронных схем; ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.2	- определение и анализ основных параметров электронных схем согласно техническим условиям;	выполнение и защита лабораторных работ № 1-7, наблюдение за ходом работы, экзамен
У2- определять работоспособность устройств электронной техники; ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.2	- определение работоспособности в соответствии с назначением электронных схем ТУ	выполнение и защита лабораторных № 1-14 и практических работ № 1, 2, экзамен
У3- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам. ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.2	- расчет и измерение параметров типовых электронных устройств согласно ТЗ и ТУ - определение и выбор элементов электронной аппаратуры в соответствии с ТУ, справочниками и ГОСТ	выполнение и защита лабораторных № 4-8 и практических работ № 1, 2, наблюдение за ходом работы, экзамен
З1- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный	- обоснование применения выбранной элементной базы, используемой в радиоэлектронике в соответствии со справочниками и условиями	выполнение и защита лабораторных № 1-8 и практических работ № 1, 2, наблюдение за ходом работы, компьютерный тестовый опрос,

<sup>1</sup>В соответствии с учебным планом

<p>р-п переход, контакт металл-полупроводник, эффект Ганна; ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.2</p>	<p>эксплуатации; - определение способов включения элементной базы в соответствии с УГО и назначением устройства; - определение элементной базы радиоэлектронной техники по справочной и технической литературе</p>	<p>письменный и устный опросы, экзамен</p>
<p>32- устройства, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем; ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.2</p>	<p>- классификация схем усилителей; - исследование и анализ схем усилителей в соответствии с назначением устройства и ТУ</p>	<p>выполнение и защита лабораторных работ № 9-14, наблюдение за ходом работы, анализ выполнения экзамен</p>
<p>33- типовые узлы и устройства электронной техники. ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.2</p>	<p>- определение маркировки и УГО аналоговых ИМС, особенностей применения ОУ в электронных устройствах; - классификация и анализ схем включения ОУ, параметров и характеристик схем - обоснование основ построения принципиальных схем усилителей в соответствии с назначением устройства</p>	<p>выполнение и защита лабораторных № 11-13 и практической работ № 2, наблюдение за ходом работы, экзамен</p>
<b>Практический опыт</b>		
<p>-Настраивать и регулировать параметры электронных устройств Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий ПК 1.1, 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1</p>	<p>- настройка и регулировка электронных схем по параметрам в соответствии с техническими условиями</p>	<p>- наблюдение за ходом лабораторных работ № 6-13 - защита лабораторных работ № 6-13</p>

### 1.3. Кодификатор оценочных средств

Наименование оценочного средства	Код оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Устный (письменный) опрос по теме, разделу	О	Перечень вопросов по теме, разделу.
Тестирование	Т	Комплект тестовых заданий по вариантам*
Практическая работа	ПР	Номер и наименование практической работы, ссылка на методические указания по выполнению ПР.
Лабораторная работа	ЛР	Номер и наименование лабораторной работы, ссылка на методические указания по выполнению ЛР.
Задания типовые	ЗТ	Комплект типовых заданий*
Разноуровневые задачи и задания	РЗ	Комплект разноуровневых задач и заданий
Задания в рабочей тетради	РТ	Номер задания, стр., ссылка на рабочую тетрадь.
Экзаменационное задание (теоретический вопрос)	ЭТВ	Перечень теоретических вопросов, экзаменационные билеты
Экзаменационное задание (практическое задание)	ЭПЗ	Комплект практических заданий, экзаменационные билеты

**1.4. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.06 Электронная техника**

Элемент учебной дисциплины <sup>2</sup>	Текущий контроль		Промежуточная аттестация		
	Коды проверяемых У, З, ОК, ПК <sup>3</sup>	Код оценочного средства <sup>4</sup>	Коды проверяемых У, З, ОК, ПК	Код оценочного средства	Форма контроля
Раздел 1. Электрофизические основы полупроводниковых приборов, компонентов ИМС					экзамен
Тема 1.1. Основы зонной теории твердого тела	З 1,ОК 1, ОК 2,ОК 3, ОК 7, ОК 9	О			
Тема 1.2. Электрофизические свойства полупроводников. Виды тока в полупроводниках	З 1, ОК 1,ОК 2,ОК 3, ОК 7, ОК 9	О			
Тема 1.3. Физические явления в р-п переходе	З 1, ОК 1,ОК 2,ОК 3, ОК 7, ОК 9	О			
Тема 1.4.Частотные,температурные свойства р-п перехода	З 1, ОК 1,ОК 2,ОК 3, ОК 7, ОК 9	О,			
Раздел 2. Полупроводниковые приборы					
Тема 2.1. Полупроводниковые резисторы	У 1, У 2,У 3, З 1,З 2, З 3, ОК 1,ОК 2,ОК 3, ОК 7,	О,			

<sup>2</sup>Заполняется в соответствии с тематическим планом рабочей программы дисциплины

<sup>3</sup>Заполняется в соответствии с п. 1.2.

<sup>4</sup> Заполняется в соответствии с кодификаторов оценочных средств(п. 1.3. ) и 4 разделом Рабочей программы.



	ОК 9, ПК 2.1, ПК 2.3				
<b>Тема 2.2. Полупроводниковые диоды</b>	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 9, ПК 2.1, ПК 2.3	ЛР 1, ЛР 2, ЛР ЛР 4 З, О,	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3 З 3	ЭТВ 1-7 ЭПЗ 1	
<b>Тема 2.3. Биполярные транзисторы</b>	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 9, ПК 2.1, ПК 2.3	ЛР 5, ЛР 6, ПР 1, РТ, О, Т, ЗТ, РЗ	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3	ЭПЗ 2-17 ЭТВ 8-12	
<b>Тема 2.4. Полевые транзисторы</b>	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 9, ПК 2.1, ПК 2.3	ЛР 7, РЗ, О, ЗТ,	У 1, У 2, З 1 З 2, З 3,	ЭПЗ 18-25 ЭТВ 13-15	
<b>Тема 2.5. Четырехслойные полупроводниковые приборы</b>	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 9, ПК 2.1, ПК 2.3	ЛР 8, РЗ, О,	У 1, У 2, З 1 З 2, З 3	ЭТВ 16-17	
<b>Тема 2.6. Оптоэлектронные приборы</b>	У 1, У 2, У 3, З 1, З 2, З 3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 9,	О			
<b>Раздел 3. Основы усилительной схемотехники</b>					

<b>Тема 3.1. Технические показатели усилителей</b>	У1,У2,У3, 3 2, 3 4, ОК 1,ОК 2,ОК 3, ОК 7, ОК 9	ЛР 9,ЛР 10, О, РЗ	У1,У2,У3, 3 2, 3 3,	ЭТВ 18- 21	
<b>Тема 3.2. Схемы усилительных каскадов на транзисторах</b>	У1,У2,У3, 3 2, 3 4 ОК 1,ОК 2,ОК 3, ОК 7, ОК 9,ПК 1.2, ПК 2.1	ЛР 11,РЗ, О	У1,У2,У3, 3 2, 3 3,	ЭТВ 22-24	
<b>Тема 3.3.Усилители постоянного тока</b>	У1,У2,У3, 3 2, 3 4 ОК 1,ОК 2,ОК 3, ОК 7, ОК 9,ПК 1.2, ПК 2.1	О, РЗ	У1,У2,У3, 3 2, 3 3.	ЭТВ -25	
<b>Тема 3.4.Аналоговые ИМС</b>	У1,У2,У3, 3 2, 3 4 ОК 1,ОК 2,ОК 3, ОК 7, ОК 9,ПК 1.2, ПК 2.1	ЛР 12, ЛР 13, ПР 2,О, РЗ	У1,У2,У3, 3 2, 3 3	ЭТВ 26-29 ЭПЗ 26	
<b>Тема 3.5 Генераторы гармонических колебаний</b>	У1,У2,У3, 3 2, 3 4 ОК 1,ОК 2,ОК 3, ОК 7, ОК 9,ПК 1.2, ПК 2.1	ЛР 14, О, РЗ	У1,У2,У3, 3 2, 3 3	ЭТВ 30 ЭПЗ 27	
<b>Раздел 4.Устройства отображения информации</b>					

<b>Тема 4.1.Буквенно-цифровые индикаторы</b>	У 1, У 2,У 3,У 4, 3 1,3 2, 3 3, ОК 1,ОК 2,ОК 3, ОК 7, ОК 9	О		
<b>Тема 4.2.Устройства отображения информации на ЭЛТ и плоскопараллельных панелях</b>	У 1, У 2,У 3,У 4, 3 1,3 2, 3 3, ОК 1,ОК 2,ОК 3, ОК 7, ОК 9	О	3 2, 3 3	ЭТВ 31

## **2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.05 Электронная техника осуществляется преподавателем в процессе:

- проведения устного или письменного опроса по теме, разделу; выполнения обучающимися контрольной работы по теме, разделу;
- выполнения и защиты лабораторных и практических работ;
- оценки качества выполнения самостоятельной работы студентов (доклад, сообщение, реферат, конспект, решение задач и др.);
- тестирования по отдельным темам и разделам;

Устный или письменный опрос позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме.

Типовое задание - стандартные задания, позволяющие проверить умение решать как учебные, так и профессиональные задачи. Содержание заданий должно максимально соответствовать видам профессиональной деятельности.

Различают разноуровневые задачи и задания:

а) ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

б) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, о б о б щ а т ь фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

в) продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.

Доклад, сообщение является продуктом самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Продуктом самостоятельной работы студента, является и реферат, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Тестирование представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося, направлено на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями по дисциплине. Тестирование по теме, разделу занимает часть учебного занятия (10-30

минут), правильность решения разбирается на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Тестирование по темам, разделам проводится в письменном виде или в компьютерном с помощью тестовой оболочки.

Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Рабочая тетрадь- это дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.

Практические занятия проводятся в часы, выделенные учебным планом для отработки практических навыков освоения компетенциями, и предполагают аттестацию всех обучающихся за каждое занятие.

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

В ходе лабораторной работы обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся самостоятельно работать с оборудованием лаборатории, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

Содержание, этапы проведения конкретного практического занятия или лабораторной работы, критерии оценки представлены в методических указаниях по выполнению лабораторных, практических работ.

Отчет по практической и лабораторной работе представляется в формате, предусмотренном шаблоном отчета по практической, лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме ответов обучающегося на вопросы преподавателя по выполненной работе.

В случае невыполнения практических заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до экзамена. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке.

Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

## **Раздел 1. Электрофизические основы полупроводниковых приборов, компонентов и ИМС**

### **Тема 1.1. Основы зонной теории твёрдого тела**

#### **Устный опрос**

Вопросы 1-8, стр.9 пособия (1). Опрос проводится во время занятия, каждый студент отвечает на 3-5 вопроса.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если все ответы полные и содержательные;
- оценка «хорошо» выставляется, если не на все вопросы получены развернутые ответы или не ответил на один вопрос из 5 предложенных.
- оценка «удовлетворительно», если студент не ответил на два вопроса из предложенных 5 или не ответил на один вопрос из предложенных 3-4 вопросов, а на остальные дал развернутые ответы.
- оценка «неудовлетворительно» - во всех остальных случаях.

#### **Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**

1. Ответить на вопросы 1-7, стр. 9 методического пособия (1).

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если все ответы полные и содержательные;
- оценка «хорошо», если не на все вопросы получены развернутые ответы;
- оценка «удовлетворительно» - студент не ответил на два вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» - в случае невыполнения домашнего задания.

### **Тема 1.2. Электрофизические свойства полупроводника.**

#### **Виды тока в полупроводнике**

#### **Устный опрос**

Вопросы 8-17, стр. 10 пособия(1). Опрос производится во время занятия, каждый студент опрашивается по 3-5 вопроса.

Критерии оценки см. к теме 1.1.

#### **Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**

1. Ответить на вопросы 8-17, стр.9 методического пособия (1).

Критерии оценки см. к теме 1.1.

2. Подготовка сообщений по темам «Строение кристаллической решетки твердого тела», «Собственные полупроводники», «Новые полупроводниковые материалы, используемые для изготовления элементной базы».

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если сообщение содержательное, выполненное с презентациями, и может в дальнейшем использоваться в учебном процессе;

- оценка «хорошо», если в сообщении приводится достаточная информация, хорошо выполнена презентация;
- оценка «удовлетворительно», если нет презентации и приводится минимальная информация.

### **Тема 1.3. Физические явления в р- n переходе**

#### **Устный опрос**

Вопросы 1-13 стр.17 пособия (1). Опрос производится во время занятия, каждый студент опрашивается по 3-5 вопроса.

Критерии оценки см. к теме 1.1.

#### **Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**

1. Ответить на вопросы 1-13, стр.17 методического пособия (1).

Критерии оценки см. к теме 1.1.

2. Подготовка сообщений по темам «Применение р-п перехода в электронике», «гетеропереходы».

Критерии оценки см. к теме 1.2.

### **Тема 1.4. Частотные, температурные свойства р – n перехода**

#### **Устный опрос**

Вопросы 14-22 к главе 2, стр.18 пособия (1). Опрос производится во время занятия, каждый студент опрашивается по 3-5 вопроса.

Критерии оценки см. к теме 1.1.

#### **1. Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**

2. Ответить на вопросы 14-22, стр.18 , методического пособия (1).

3. Критерии оценки см. к теме 1.2.

## **Раздел 2.Полупроводниковые приборы**

### **Тема 2.1.Полупроводниковые резисторы**

#### **Письменный опрос**

##### **Вариант 1**

Вопрос 1. Что такое полупроводниковые резисторы?

Вопрос 2. Поясните принцип работы и ВАХ варисторов. Перечислите их параметры и применение.

##### **Вариант 2**

Вопрос1.Изобразите УГО и пример маркировки терморезисторов, фоторезисторов и варисторов.

Вопрос 2. Поясните принцип работы и ВАХ терморезисторов. Перечислите их параметры и применение

### **Вариант 3**

Вопрос 1. Какие виды полупроводниковых резисторов нашли применение в радиоэлектронике?

Вопрос 2. Поясните принцип работы, ВАХ и световую характеристику фоторезисторов. Перечислите их параметры и применение.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если на оба вопроса даны ответы полные и содержательные;
- оценка «хорошо» выставляется, если на один вопрос неполный ответ;
- оценка «удовлетворительно», если студент не ответил на вопрос о принципе работы полупроводникового резистора;
- оценка «неудовлетворительно», если студент не ответил на предложенные вопросы.

#### **Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**

1. Подготовка сообщений по видам полупроводниковых резисторов и их применению в радиоэлектронике по учебной литературе и материалам интернета.

Критерии оценки см. к теме 1.2.

### **Тема 2.2. Полупроводниковые диоды**

#### **Устный опрос**

Опрос производится по вопросам 1-27 главы 3 пособия «Электронная техника»

Критерии оценки см. к разделу 1.

#### **Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**

1. Ответы на контрольные вопросы 1-27, стр. 35 пособия (1). Критерии оценки см. к теме 1.1.

#### **Лабораторная работа №1 Исследование выпрямительного диода, диода Шоттки, светодиода.**

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ. (3)

#### **Критерии оценки наблюдения за ходом выполнения лабораторной работы:**

- оценка «отлично» - в ходе выполнения лабораторной работы студент соблюдает порядок выполнения согласно описанию, проявляет самостоятельность, знание виртуальных измерительных приборов и умение пользоваться ими;
- оценка «хорошо» — не всегда проявляет самостоятельность, но умеет пользоваться виртуальными измерительными приборами;
- оценка «удовлетворительно» - не всегда проявляет самостоятельность при выполнении лабораторной работы, не всегда умеет пользоваться виртуальными измерительными приборами;



- оценка «неудовлетворительно» - не проявляет самостоятельности при выполнении работы, не умеет пользоваться виртуальными измерительными приборами.

**Критерии оценки выполнения отчета и защиты лабораторной работы:**

- оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы в пособии по лабораторной работе, правильно оформлен отчет, все расчеты выполнены без ошибок, сделаны правильные выводы в конце отчета;
- оценка «хорошо», если даны правильные ответы не на все вопросы в пособии по лабораторной работе, правильно оформлен отчет, расчеты выполнены с незначительными математическими ошибками, выводы в отчете сделаны не по всем предложенным вопросам;
- оценка «удовлетворительно», если даны правильные ответы не на все вопросы в пособии по лабораторной работе, отчет оформлен правильно, расчеты сделаны с грубыми ошибками, выводы в конце отчета неполные.
- оценка «неудовлетворительно», если не даны правильные ответы на вопросы в пособии по лабораторной работе, отчет оформлен с ошибками, расчеты не сделаны, выводы в конце отчета не сделаны.

**Лабораторная работа № 2 Исследование стабилитрона.**

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ. (3)

**Критерии оценки наблюдения за ходом выполнения лабораторной работы:**

- оценка «отлично» - в ходе выполнения лабораторной работы студент соблюдает порядок выполнения согласно описанию, проявляет самостоятельность, знание измерительных приборов и умение пользоваться ими;
- оценка «хорошо» — не всегда проявляет самостоятельность, но умеет пользоваться измерительными приборами;
- оценка «удовлетворительно» - не всегда проявляет самостоятельность при выполнении лабораторной работы, не всегда умеет пользоваться измерительными приборами;
- оценка «неудовлетворительно» - не проявляет самостоятельности при выполнении работы, не умеет пользоваться измерительными приборами.

**Критерии оценки выполнения отчета и защиты лабораторной работы:**

- оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы в пособии по лабораторной работе, правильно оформлен отчет, все расчеты выполнены без ошибок, сделаны правильные выводы в конце отчета;
- оценка «хорошо», если даны правильные ответы не на все вопросы в пособии по лабораторной работе, правильно оформлен отчет, расчеты выполнены с незначительными математическими ошибками, выводы в отчете сделаны не по всем предложенным вопросам;
- оценка «удовлетворительно», если даны правильные ответы не на все вопросы в пособии по лабораторной работе, отчет оформлен правильно, расчеты сделаны с грубыми ошибками, выводы в конце отчета неполные.

- оценка «неудовлетворительно», если не даны правильные ответы на вопросы в пособии по лабораторной работе, отчет оформлен с ошибками, расчеты не сделаны, выводы в конце отчета не сделаны.

### **Лабораторная работа № 3 Исследование туннельного диода.**

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ (3)

Критерии оценки см. к лабораторной работе № 2.

### **Лабораторная работа №4 Исследование фотодиода**

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ (3)

Критерии оценки см. к лабораторной работе № 2.

## **Тема 2.3. Биполярные транзисторы**

**Тестовый письменный опрос по карточкам по теме «Биполярные транзисторы» «Найдите ошибку на схеме» (Приложение А).**

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется в том случае, если все ответы правильные;
- оценка «хорошо» выставляется в том случае, если студент не нашел одной ошибки на карточке;
- оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если студент не нашел двух ошибок на карточке;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется в остальных случаях.

### **Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**

1. Ответы на контрольные вопросы по теме (стр.40, 46 , 49, 52, 54, 57, 60, 64) пособия (1). Домашние задания выдаются по мере изучения нового материала. Критерии оценки см. к теме 1.1.
2. Подготовка сообщений по новым видам транзисторов, используемых в радиоэлектронике по учебной литературе и материалам интернета. Критерии оценки см. к теме 1.2.
3. Решение задач по контрольной работе по теме «Статический и динамический режим работы биполярного транзистора», стр. 57-65 пособия (4). Задания выдаются по 10 задач на каждое занятие.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если все задачи решены;
- оценка «хорошо» выставляется, если не решены 1-2 задачи;
- оценка «удовлетворительно», если студент не решил 3 задачи;
- оценка «неудовлетворительно» в остальных случаях.

### **Лабораторная работа № 5 Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ.**

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ (3).

Критерии оценки см. к лабораторной работе № 1.

### **Лабораторная работа № 6 Исследование транзистора в режиме ключа.**

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ (3).

Критерии оценки см. к лабораторной работе № 2.

### **Практическая работа № 1 Расчет параметров и режимов работы биполярного транзистора.**

См. Методические указания по выполнению практических работ (4)

#### **Критерии оценки наблюдения за ходом выполнения практической работы:**

- оценка «отлично» - в ходе выполнения практической работы студент соблюдает порядок выполнения согласно описанию, проявляет самостоятельность при выполнении расчетов, умеет пользоваться справочной литературой;
- оценка «хорошо» – не всегда проявляет самостоятельность при выполнении расчетов, расчеты выполняет с незначительными математическими ошибками, но умеет пользоваться справочной литературой;
- оценка «удовлетворительно» - не проявляет самостоятельности при выполнении работы, при расчетах допускает ошибки в единицах измерения физических единиц, умеет пользоваться справочниками;
- оценка «неудовлетворительно» - не проявляет самостоятельности при выполнении работы, не умеет пользоваться справочной литературой.

#### **Критерии оценки защиты практической работы:**

- оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы в пособии по практической работе, правильно оформлен отчет, все расчеты выполнены без ошибок, сделаны правильные выводы в конце отчета;
- оценка «хорошо», если даны правильные ответы не на все вопросы в пособии по практической работе, правильно оформлен отчет, расчеты выполнены с небольшими математическими ошибками, не сделаны выводы в конце отчета по всем предложенным вопросам;
- оценка «удовлетворительно», если даны правильные ответы не на все вопросы в пособии по практической работе, отчет оформлен правильно, расчеты сделаны с грубыми математическими ошибками, выводы в конце отчета неполные;
- оценка «неудовлетворительно», если не даны правильные ответы на вопросы в пособии по практической работе, отчет оформлен с ошибками, расчеты не сделаны, выводы в конце отчета не сделаны.

## **Тема 2.4. Полевые транзисторы**

**Тестовый письменный опрос по теме «Полевой транзистор» по карточкам «Найдите ошибку на схеме» (Приложение Б).**

Критерии оценки см. к карточкам по теме «Биполярные транзисторы»

### **Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**

1. Ответы на контрольные вопросы по теме (стр.72) пособия (1) . Критерии оценки см. к теме 1.1.

2. Подготовка сообщений по новым видам IGBT транзисторам, используемым в радиоэлектронике по учебной литературе и материалам интернета.

Критерии оценки см. к теме 1.2.

3. Решение задач в пособии стр.66 (4). На каждый урок задаются 6 задач.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если все задачи решены;
- оценка «хорошо» выставляется, если не решены одна задача;
- оценка «удовлетворительно», если студент не решил две задачи;
- оценка «неудовлетворительно» в остальных случаях.

### **Лабораторная работа № 7 Исследование полевого транзистора.**

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ (3)

Критерии оценки см. к лабораторной работе № 2.

## **Тема 2.5. Четырехслойные полупроводниковые приборы**

### **Лабораторная работа № 8 Исследование тиристор.**

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ (3)

Критерии оценки см. к лабораторной работе № 2.

### **Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**

1. Ответы на контрольные вопросы по теме (стр. 79) пособия (1). Критерии оценки см. к теме 1.1.

## **Тема 2.6. Оптоэлектронные приборы**

### **Устный опрос**

Вопрос 1. Фототранзисторы Устройство, принцип работы.

Вопрос 2. Фототранзисторы Параметры, маркировка, применение, УГО.

Вопрос 3. Фототиристоры. Устройство, принцип работы.

Вопрос 4. Фототиристоры. Параметры, маркировка, применение, УГО.

Вопрос 5. Оптопары. Устройство, принцип работы.

Вопрос 6. Оптопары. Параметры, маркировка, применение, УГО.

Студентам задается по два вопроса.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если на оба вопроса ответы полные и содержательные;
- оценка «хорошо» выставляется, если на один вопрос неполный ответ;
- оценка «удовлетворительно», если студент неполно ответил на оба вопроса;
- оценка «неудовлетворительно» во всех остальных случаях.

**Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**

Подготовка сообщений по видам оптоэлектронных устройств и их применению в радиоэлектронике и сетях интернета по учебной литературе и материалам интернета.

Критерии оценки см. к теме 1.2.

**Раздел 3. Основы усилительной схемотехники****Тема 3.1. Технические показатели усилителей, схемы усилителей****Лабораторная работа № 9 Измерение основных показателей качества усилителей.**

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ (3)

Критерии оценки см. к лабораторной работе № 1.

**Лабораторная работа № 10 Исследование работы транзисторного каскада с общим эмиттером.**

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ» (3)

Критерии оценки см. к лабораторной работе № 1.

**Устный опрос**

Ответы на вопросы 1-12 параграфа « Основные показатели качества усилителей» методического пособия (1).

Ответы на вопросы 1-17 параграфа «Классы усиления усилительных каскадов» методического пособия (1).

По каждому параграфу студент должен ответить не менее чем на 4 вопроса.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если на вопросы даны ответы полные и содержательные;
- оценка «хорошо» выставляется, если на один вопрос получен неполный ответ;
- оценка «удовлетворительно», если студент не ответил на один вопрос;
- оценка «неудовлетворительно», если студент не ответил на предложенные вопросы.

### **Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**

Ответы на контрольные вопросы по теме (стр.83,88,93,96,103) пособия (1) .  
Домашние задания выдаются по мере изучения нового материала. Критерии оценки см. к теме 1.1.

## **Тема 3.2. Схемы усилительных каскадов на транзисторах**

### **Устный опрос**

Ответы на вопросы (стр. 103, 105, 107) пособия (1).  
Устный опрос производится во время урока. По каждому параграфу студент должен ответить не менее, чем на 2 вопроса. Критерии оценки см. к теме 2.6.  
Ответы на вопросы 1-19 параграфа «Обратная связь в усилителях» (1).

### **Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**

Ответы на контрольные вопросы по теме (стр. 103,105,107) пособия (1) .  
Домашние задания выдаются по мере изучения нового материала. Критерии оценки см. к теме 1.1.

### **Лабораторная работа № 11 Исследование влияния обратной связи на показатели качества усилителей.**

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ (3)  
Критерии оценки см. к лабораторной работе № 1.

## **Тема 3.3 Усилители постоянного тока**

Ответы на контрольные вопросы по теме (Стр. 108-109)  
Письменный ответ во время занятия.

## **Тема 3.4. Аналоговые ИМС**

### **Лабораторная работа № 12 «Исследование инвертирующего и не инвертирующего операционного усилителя».**

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ (3).  
Критерии оценки см. к лабораторной работе № 1.

### **Лабораторная работа № 13 «Исследование работы операционного усилителя».**

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ (3).  
Критерии оценки см. к лабораторной работе № 1.

### **Практическая работа № 2 «Сравнение параметров ОУ по справочной литературе».**

См. Методические указания по выполнению практических работ (4).  
Критерии оценки см. к практической № 2.

**Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**  
Ответы на контрольные вопросы по теме (стр. 111, 115) пособия (1).

### **Тема 3.5 Генератора гармонических колебаний**

**Лабораторная работа № 14 «Исследование RC генератора».**  
См. Методические указания по выполнению лабораторных работ (3).  
Критерии оценки см. к лабораторной работе № 1.

## **Раздел 4. Устройства отображения информации**

### **Тема 4.1. Виды индикаторных устройств**

#### **Устный опрос**

1. Что такое индикаторное устройство?
2. Какие основные типы индикаторных устройств вы знаете?
3. Для чего используются светодиодные (LED) индикаторы?
4. Назовите примеры аналоговых индикаторов.
5. Как работает семисегментный индикатор?
6. В чем разница между ЖК-дисплеем и OLED-дисплеем?
7. Где применяются графические индикаторы?
8. Что такое бистабильный индикатор?
9. Какие преимущества у вакуумно-люминесцентных индикаторов (VFD)?
10. Почему в некоторых устройствах используют звуковые индикаторы?

#### **Ключ к опросу**

1. Устройство, отображающее информацию (световую, звуковую, цифровую и т. д.).
2. Светодиодные, ЖК-дисплеи, семисегментные, аналоговые (стрелочные), графические, звуковые.
3. Для сигнализации состояния (вкл/выкл, ошибки, режимы работы).
4. Стрелочные вольтметры, амперметры, измерительные приборы.
5. Состоит из 7 сегментов, которые загораются в разных комбинациях, отображая цифры и буквы.
6. ЖК — на жидких кристаллах, требует подсветки; OLED — самосветящийся, тоньше и контрастнее.
7. В смартфонах, мониторах, бортовых компьютерах (отображают сложные изображения и текст).

8. Сохраняет изображение без питания (например, электронные бумажные дисплеи).
9. Яркость, долговечность, хорошая видимость при разных углах и освещении.
10. Для оповещения в условиях плохой видимости или когда важна быстрая реакция (сирены, будильники).

## **Тема 4.2. Устройства отображения информации на электронно-лучевых трубках и плоскопараллельных панелях**

### **Устный опрос**

1. Что такое ЭЛТ и каков основной принцип её работы?
2. Какие основные элементы входят в устройство электронно-лучевой трубки?
3. Как формируется изображение на экране ЭЛТ?
4. Какие типы люминофоров используются в ЭЛТ и зачем они нужны?
5. Чем отличается цветная ЭЛТ от монохромной?
6. Что такое плоско-параллельные панели и какие технологии отображения к ним относятся?
7. Каков принцип работы жидкокристаллических дисплеев (LCD)?
8. Чем отличается плазменная панель (PDP) от LCD?
9. Какие преимущества и недостатки у OLED-дисплеев по сравнению с LCD?
10. Почему ЭЛТ-мониторы почти вышли из употребления?

### **Ключ к опросу**

1. ЭЛТ – электронно-лучевая трубка, в которой изображение формируется пучком электронов, попадающих на люминофор.
2. Основные элементы: электронная пушка, отклоняющая система, экран с люминофором, вакуумная колба.
3. Изображение формируется за счёт последовательного сканирования электронным лучом по строкам (растр).
4. Люминофоры светятся при попадании электронов, создавая изображение (разные цвета – разные составы).
5. Цветная ЭЛТ использует три пушки (RGB) и теневую маску, монохромная – одну пушку и один люминофор.
6. Плоско-параллельные панели – тонкие дисплеи (LCD, OLED, PDP), где изображение формируется в плоской матрице.
7. LCD использует жидкие кристаллы, которые меняют поляризацию света под напряжением.
8. PDP создаёт изображение с помощью свечения газового разряда, а LCD – с помощью подсветки и кристаллов.
9. OLED не требует подсветки, имеет лучшую цветопередачу, но менее долговечен, чем LCD.
10. ЭЛТ устарели из-за больших габаритов, энергопотребления и появления



более тонких и лёгких технологий (LCD, OLED).

Критерии оценки см. к теме 2.6.

**Работа во взаимодействии с преподавателем во время занятия**

Подготовка докладов, сообщений по учебной литературе, по материалам интернета. Критерии оценки см. к теме 1.2

**Список литературы для преподавателя**

1. Колпакова Т.И., Чернова О.А., Методическое пособие «Электронная техника», 2022.
2. Колпакова Т.И., Сивоконь В.Е., Чернова О.А. «Электронная техника», практикум, 2022.
3. Колпакова Т.И., «Электронная техника», пособие для практических работ и самостоятельной работы студентов, 2022 г.
4. Москатов Е.А. Электронная техника: учебное пособие для СПО / Е.А. Москатов.- М.: КноРус, 2019.- 200с.
5. Миловзоров О.В. Основы электроники: Учебник для СПО /- М.: Юрайт, 2021.- 344с.
6. Берикашвили В.Ш. Электронная техника: Учебник для СПО /- М.: Академия, 2021.- 331с
7. Гальперин М.В. «Электронная техника», М.:ИД «Форум»;Инфра-М,2020, СПО,электронный портал [znanium](http://znanium.ru).

### **3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **3.1. Назначение**

Контрольно-оценочное средство предназначено для промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.06 Электронная техника оценки знаний и умений аттестуемых, а также элементов ПК и ОК.

#### **3.2. Форма и условия аттестации**

Аттестация проводится в форме устного экзамена по завершению освоения всех тем учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля. К экзамену по дисциплине допускаются студенты, полностью выполнившие все лабораторные работы и практические задания по данной дисциплине.

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до окончания изучения дисциплины. На основе разработанного и объявленного обучающимся перечня теоретических вопросов и практических задач, рекомендуемых для подготовки к экзамену, составляются экзаменационные билеты, содержание которых до обучающихся не доводится. Комплект билетов по своему содержанию охватывает все основные вопросы пройденного материала по предмету. Число экзаменационных билетов разрабатывается больше числа студентов в экзаменуемой группе.

Экзамен проводится в специально подготовленных помещениях. На выполнение задания по билету студенту отводится не более 1 академического часа. В случае неточных и неполных ответов обучающего на вопросы экзаменационного билета преподаватель вправе задать дополнительные вопросы из перечня включенных в оценочное средство в форме блиц-опроса (без предварительной подготовки). Во время сдачи промежуточной аттестации в устной форме в аудитории может находиться одновременно не более 6 обучающихся.

#### **3.3. Необходимые ресурсы**

На экзамене разрешается использовать раздаточный материал по темам, плакаты.

#### **3.4. Время проведения экзамена**

На подготовку к устному ответу на экзамене студенту отводится не более 45 минут. Время устного ответа студента на экзамене составляет 15 минут.

### 3.5. Структура оценочного средства

Каждый экзаменационный билет включает три вопроса из разных разделов дисциплины:

**Теоретические вопросы** - при ответе студент должен опираться на явления, понятия, принцип работы элементов электронной техники, уметь анализировать схемы применения и знать их свойства.

**Практические вопросы** - является заданием, включенным в билет с целью проверки овладения студентами умением применять изученную теорию на практике.

**Тест закрытой формы с выбором одного ответа** - при ответе необходимо выбрать правильный вариант из предложенных.

### Критерии оценки по дисциплине «Электронная техника»

При оценке ответа используется пятибалльная система.

**Оценка «5»** выставляется, если студент правильно и с обоснованием ответил на теоретический и практический вопросы, выполнил тест не менее, чем на 90 процентов.

**Оценка «4»** выставляется, если студент правильно, но неполно ответил на теоретический и практический вопросы, допуская незначительные ошибки, и выполнил тестирование не менее, чем на 80 процентов.

**Оценка «3»** выставляется, если студент недостаточно полно ответил на теоретический вопрос, ответил на практическое задание с ошибками, выполнил тестирование не менее, чем на 70 процентов.

**Оценка «2»** выставляется в остальных случаях.

### 3.6. Экзаменационные вопросы по дисциплине «Электронная техника»

#### Теоретические вопросы

1. Что такое р-n-переход?
2. Какие основные типы диодов вы знаете?
3. Как работает биполярный транзистор (БТ)?
4. В чем разница между транзисторами n-p-n и p-n-p?
5. Что такое полевой транзистор (ПТ)?
6. Какие бывают типы полевых транзисторов?
7. Что такое тиристор и где он применяется?
8. Как работает операционный усилитель (ОУ)?
9. Что такое отрицательная обратная связь (ООС) в ОУ?
10. Назовите основные логические элементы цифровой электроники.

11. Что такое триггер?
12. Какие виды модуляции используются в радиотехнике?
13. Как работает выпрямительный диод?
14. Что такое коэффициент усиления транзистора?
15. Для чего нужен стабилитрон?
16. Что такое ШИМ (PWM)?
17. Какие бывают типы усилителей?
18. Что такое емкостной фильтр в выпрямителе?
19. Как работает оптопара (оптрон)?
20. Назовите основные параметры электронных компонентов.

### **Ключ к теоретическим вопросам**

1. Область контакта между полупроводниками р- и n-типа, обладающая односторонней проводимостью.
2. Выпрямительные, стабилитроны, светодиоды, варикапы, туннельные.
3. Управление током коллектора с помощью малого тока базы (усиление сигнала).
4. В n-p-n ток создается электронами, в p-n-p — дырками; полярность напряжений обратная.
5. Транзистор, управляемый напряжением (электрическим полем), а не током.
6. С управляющим p-n-переходом (JFET) и с изолированным затвором (MOSFET).
7. Полупроводниковый прибор с 3 p-n-переходами; используется в силовой электронике (регуляторы, инверторы).
8. Усиливает разность напряжений на входах (инвертирующем и неинвертирующем).
9. Подача части выходного сигнала на вход для стабилизации коэффициента усиления.
10. И (AND), ИЛИ (OR), НЕ (NOT), И-НЕ (NAND), ИЛИ-НЕ (NOR).
11. Элемент цифровой схемы, способный хранить 1 бит информации (имеет два устойчивых состояния).
12. Амплитудная (АМ), частотная (ЧМ), фазовая (ФМ), импульсно-кодовая (ИКМ).
13. Пропускает ток только в одном направлении, преобразуя переменный ток в пульсирующий постоянный.
14. Отношение выходного тока (напр., коллектора) к управляющему току (базы) —  $\beta$  ( $h_{FE}$ ).
15. Для стабилизации напряжения в режиме пробоя (обратное включение).
16. Широтно-импульсная модуляция — управление средним значением напряжения путем изменения длительности импульсов.
17. По постоянному/переменному току, по классам (А, В, АВ, D), по частоте

(НЧ, ВЧ).

18. Конденсатор, сглаживающий пульсации после диодного выпрямителя.

19. Передает сигнал через световой поток (светодиод + фотоприемник), обеспечивая гальваническую развязку.

20. Напряжение, ток, мощность, частота, температурный диапазон, коэффициент усиления.

### **Практические вопросы**

1. Если через резистор идёт ток 2 А при напряжении 10 В, какое у него сопротивление?

2. Два резистора (3 Ом и 6 Ом) соединены последовательно. Какое общее сопротивление?

3. Те же резисторы (3 Ом и 6 Ом) соединены параллельно. Какое теперь общее сопротивление?

4. Как называется прибор для измерения напряжения?

5. Как называется прибор для измерения тока?

6. Какое падение напряжения на обычном кремниевом диоде в прямом включении?

7. Какой диод используется для защиты от перенапряжений?

8. Как называется диод, который светится при прохождении тока?

9. Если транзистор полностью открыт, в каком он режиме?

10. Какой транзистор (NPN или PNP) открывается при подаче "+" на базу?

11. Какой логический элемент даёт "1" только если все входы "1"?

12. Как называется микросхема, которая может усиливать сигнал?

13. Какой элемент инвертирует сигнал (из "1" делает "0" и наоборот)?

14. Как называется устройство, которое генерирует прямоугольные импульсы?

15. Какой прибор показывает форму сигнала во времени?

16. Если блок питания выдаёт 12 В при токе 2 А, какова его мощность?

17. Какой элемент сглаживает пульсации в выпрямителе?

18. Как называется схема, которая превращает переменное напряжение в постоянное?

19. Какой прибор измеряет сопротивление?

20. Если на осциллографе видна синусоида, что это за сигнал?

### **Ключ практических вопросов**

1. 5 Ом.

2. 9 Ом.

3. 2 Ом.

4. Вольтметр.

5. Амперметр.

6. Около 0,7 В.

7. Варистор или супрессор.

8. Светодиод (LED).
9. Режим насыщения.
10. NPN.
11. Логическое И (AND).
12. Операционный усилитель (ОУ).
13. Логическое НЕ (NOT).
14. Генератор (например, на таймере 555).
15. Осциллограф.
16. 24 Вт.
17. Конденсатор.
18. Выпрямитель.
19. Омметр (или мультиметр).
20. Переменный ток (АС)

### **Тест закрытой формы**

**1. В каком режиме работы биполярного транзистора коллекторный переход смещён в обратном направлении, а эмиттерный — в прямом?**

- a) Режим отсечки
- b) Активный режим
- c) Режим насыщения

**2. Какое явление возникает в р-п-переходе при превышении обратного напряжения выше критического значения?**

- a) Пробой Лавса
- b) Туннельный пробой
- c) Лавинный пробой

**3. Какой параметр операционного усилителя (ОУ) характеризует его способность усиливать сигналы постоянного тока?**

- a) Коэффициент усиления разомкнутого контура ( $A_{OL}$ )
- b) Входное напряжение смещения ( $V_{OS}$ )
- c) Коэффициент ослабления синфазного сигнала (CMRR)

**4. В каком типе логики используется комплементарная структура из полевых транзисторов (МОП)?**

- a) TTL
- b) ЭСЛ
- c) КМОП

**5. Как называется эффект, при котором в полевом транзисторе с увеличением напряжения стока ток перестаёт расти?**

- a) Эффект Миллера
- b) Режим насыщения
- c) Прокол канала

**6. Какой тип АЦП обеспечивает наивысшую скорость преобразования?**

- a) Дельта-сигма АЦП
- b) АЦП последовательного приближения
- c) Конвейерный АЦП

**7. Какая схема используется для умножения частоты входного сигнала?**

- a) Фазовый детектор
- b) Генератор гармоник
- c) Фазовращатель

**8. Какой элемент в импульсных источниках питания накапливает энергию и передаёт её в нагрузку?**

- a) Дроссель
- b) Варистор
- c) Трансформатор

**9. Какой тип модуляции используется в Wi-Fi (IEEE 802.11ac)?**

- a) Амплитудная (AM)
- b) Частотная (FM)
- c) Квадратурная амплитудная (QAM)

**10. Как называется явление, при котором в цифровых схемах задержка сигнала приводит к кратковременным ложным состояниям?**

- a) Дребезг контактов
- b) Гонки сигналов
- c) Кроссталк

**11. Какой тип обратной связи увеличивает входное сопротивление усилителя?**

- a) Последовательная по току
- b) Параллельная по напряжению
- c) Последовательная по напряжению

**12. Какой прибор используется для измерения коэффициента гармоник (THD)?**

- a) Осциллограф
- b) Анализатор спектра
- c) Логический анализатор

**13. Какой параметр характеризует скорость нарастания выходного напряжения операционного усилителя?**

- a) Slew Rate (SR)
- b) Gain Bandwidth Product (GBW)
- c) Phase Margin

**14. В каком режиме работает тиристор после подачи отпирающего импульса?**

- a) Блокировка
- b) Проводимость до снятия напряжения
- c) Автогенерация

**15. Какой принцип лежит в основе работы синтезатора частот PLL?**

- a) Сравнение фаз
- b) Интегрирование сигнала
- c) Дифференциальное усиление

**16. Какой тип памяти сохраняет данные при отключении питания?**

- a) SRAM
- b) DRAM
- c) Flash

**17. Какое явление приводит к искажению сигнала в длинных линиях передачи?**

- a) Эффект Доплера
- b) Дисперсия
- c) Интерференция



**18. Какой класс усилителей имеет КПД около 50%, но значительные нелинейные искажения?**

- a) Класс А
- b) Класс В
- c) Класс АВ

**19. Какой компонент используется для гальванической развязки в силовой электронике?**

- a) Оптрон
- b) Варистор
- c) Супрессор

**20. Какой закон описывает зависимость напряжения на р-п-переходе от температуры?**

- a) Закон Ома
- b) Закон Фарадея
- c) Уравнение Шокли

#### Ключ к тесту

№ Вопроса	Правильный ответ	№ Вопроса	Правильный ответ
<b>1</b>	b	<b>11</b>	c
<b>2</b>	c	<b>12</b>	b
<b>3</b>	a	<b>13</b>	a
<b>4</b>	c	<b>14</b>	b
<b>5</b>	b	<b>15</b>	a
<b>6</b>	c	<b>16</b>	c
<b>7</b>	b	<b>17</b>	b
<b>8</b>	a	<b>18</b>	b

<b>9</b>	c	<b>19</b>	a
<b>10</b>	b	<b>20</b>	c

## **4 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ**

### **4.1 Назначение**

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) - максимально однородные по содержанию и сложности материалы, обеспечивающие стандартизированную оценку учебных достижений, позволяющие установить соответствие уровня подготовки обучающихся требованиям к уровню подготовки, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

### **4.2 Форма и условия контроля**

Контроль остаточных знаний по учебной дисциплине проводится в форме тестирования с использованием контрольно-измерительных материалов.

Тестирование по учебной дисциплине ОП.06 Электронная техника проводится по отпечатанным заданиям с вариантами ответов.

Содержание КИМ целостно отражает объем проверяемых знаний, умений, компетенций, освоенных обучающимися при изучении дисциплины.

На проведение тестирования отводится не более 40 минут.

Тест состоит из 20 заданий закрытой формы, составленных по содержанию дисциплины ОП.06 «Электронная техника»

Для проверки соответствующих объектов оценивания определены задания разной сложности: к каждому вопросу даны варианты ответов, из которых один или несколько правильных.

### **Необходимые ресурсы**

Для выполнения задания обучающимся обеспечиваются следующими условиями: 4 варианта опросных карточек.

### **4.3 Время проведения контроля остаточных знаний 40 мин.**

#### **Вопросы закрытой формы с выбором одного ответа**

**1. Какой элемент используется для выпрямления переменного тока?**

- a) Конденсатор
- b) Диод
- c) Резистор
- d) Транзистор

**2. Как называется полупроводниковый прибор с тремя выводами?**

- a) Диод
- b) Конденсатор
- c) Резистор
- d) Транзистор

**3. Какой тип проводимости преобладает в p-полупроводнике?**

- a) Дырочная
- b) Электронная
- c) Ионная
- d) Электронно-дырочная

**4. Какой диод используется для стабилизации напряжения?**

- a) Выпрямительный
- b) Стабилитрон
- c) Светодиод
- d) Варикап

**5. Какой транзистор управляется напряжением?**

- a) Биполярный
- b) Тиристор
- c) Полевой
- d) Динистор

**6. В каком режиме работает транзистор в усилителе в классе усиления А?**

- a) Активный
- b) Насыщения
- c) Отсечки
- d) Пробоя

**7. Какой прибор преобразует попавший на него свет в электрический заряд?**

- a) Варистор
- b) Светодиод
- c) Термистор
- d) Фотодиод

**8. Какой элемент используется для гальванической развязки?**

- a) Оптрон
- b) Тиристор
- c) Диод Шоттки
- d) Резистор

**9. Какой прибор используется для хранения электрической энергии и заряда?**

- a) Диод
- b) Тиристор
- c) Транзистор
- d) Конденсатор

**10. Как называется тиристор с двумя выводами?**

- a) Симистор
- b) Динистор
- c) Тринистор
- d) Оптрон

**11. Какой логический элемент реализует операцию И?**

- a) AND
- b) OR
- c) NOT
- d) XOR

**12. Какая микросхема работает с сигналами, изменяющимися по непрерывному закону?**

- a) Цифровая
- b) Аналоговая
- c) Логическая
- d) Программируемая

**13. Какой элемент сглаживает пульсации в блоке питания?**

- a) Конденсатор
- b) Диод
- c) Резистор
- d) Транзистор

**14. Как называется устройство, преобразующее переменное напряжение в постоянное?**

- a) Инвертор
- b) Выпрямитель
- c) Стабилизатор
- d) Трансформатор

**15. Какой прибор измеряет силу тока?**

- a) Вольтметр
- b) Омметр
- c) Амперметр
- d) Осциллограф

**16. Как называется прибор для визуализации сигналов?**

- a) Мультиметр
- b) Частотомер
- c) Генератор
- d) Осциллограф

**17. Как называется минимальная единица информации в цифровой технике?**

- a) Байт
- b) Бит
- c) Триггер
- d) Регистр

**18. Какой элемент используется для хранения одного бита?**

- a) Триггер
- b) Транзистор
- c) Конденсатор
- d) Резистор

**19. Как называется устройство, создающее периодические колебания?**

- a) Усилитель
- b) Фильтр
- c) Генератор
- d) Модулятор

**20. Какой класс усилителя имеет наименьшие искажения?**

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D

#### Ключ к тесту:

№ Вопроса	Правильный ответ	№ Вопроса	Правильный ответ
<b>1</b>	b	<b>11</b>	a
<b>2</b>	d	<b>12</b>	b
<b>3</b>	a	<b>13</b>	a
<b>4</b>	b	<b>14</b>	b
<b>5</b>	c	<b>15</b>	c
<b>6</b>	a	<b>16</b>	d
<b>7</b>	d	<b>17</b>	b

<b>8</b>	a	<b>18</b>	a
<b>9</b>	d	<b>19</b>	c
<b>10</b>	b	<b>20</b>	a

#### **4.4 Критерии оценки контроля остаточных знаний**

Количество существенных операций в тесте – 31. В каждом варианте, задания № 1-8 содержат по 1 существенной операции, задания № 9-12 и № 17-20 содержат по 1 существенной операции. Задания №13-15 содержат 4 существенных операции, задание 16 -3 существенных операции.

Результат тестирования представляет собой сумму правильно выполненных существенных операций по всему тесту.

Коэффициент усвоения

$$КУ = КП/КСО, \text{ где}$$

КП - количество правильно выполненных существенных операций;  
КСО - количество существенных операций (31).

- **отметка «отлично»**, если КУ = 0,9-1,00
- **отметка «хорошо»**, если КУ = 0,8-0,89
- **отметка удовлетворительно**), если КУ = 0,7-0,79

## **Список используемой литературы**

- 1. Кауров В.А., Кузнецов А.В.** Основы современной электроники. – М.: Техносфера, 2021.
- 2. Петров К.С.** Микроэлектроника и нанотехнологии: учебное пособие для СПО.: Лань, 2020.
- 3. Иванов И.И., Фролов В.Ю.,** Цифровая электроника: от основ до практики. – М.: Радио и связь, 2018.
- 4. Сидоров А.Н., Трофимов Д.А.** Современные полупроводниковые устройства. – М.: Радио и связь, 2019.
- 5. Григорьев В.П.** Электронные компоненты и схемы: учебник для ВУЗов. – М.: Инфра-М, 2021.
- 6. Козлов Д.В., Морозов А.А.** Основы проектирования электронных устройств. – М.: Солон-Пресс, 2020.
- 7. Лачин В.И., Савелов Н.С.** Электроника: учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2022.