

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.04. ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА**

**для специальности  
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
( железнодорожном транспорте)  
(квалификация техник)**

**Год начала подготовки 2018**


**Самара 2020**


**Согласовано:**

Заместитель директора по учебной работе  Н.А. Дюпина

Фонд оценочных средств одобрен цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин

протокол № 9 от 21.05 2020 года

Председатель цикловой комиссии  Ю.А. Севостьянова

Фонд оценочных средств разработал преподаватель  Б.В. Дудин

## **Содержание**

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины
  - 3.1. Формы и методы оценивания
  - 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

## **1. Паспорт фонда оценочных средств**

В результате освоения учебной дисциплины ОП.04. Электронная техника обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

У 1. Рассчитывать параметры и элементы электронных устройств.

У 2. Собирать электронные схемы и проверять их работу.

У 3. Измерять параметры электронных цепей.

З 1. Знать физические процессы в электронных схемах. З 2. Знать методы расчёта электронных схем.

З 3. Знать методы преобразования сигнала в электронных схемах.

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
<p>У1. Рассчитывать параметры и элементы электронных устройств.            ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.            ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>- Знание элементов электрических и электронных устройств.            - Расчёт параметров электрических и электронных устройств.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий</p>
<p>У 2.            Сбирать электронные схемы и проверять их работу.            ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.            ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.            ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.            ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.</p>	<p>- Чтение электронных схем -            Сбор и проверка работы электронных схем.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий</p>

У3.Измерять параметры электронных схем. ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.	- Измерение параметров электронных схем	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
<b>Знать:</b>		
3. 1-физические процессы в электронных схемах;	- Знание физических процессов в электронных схемах.	Различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, контрольная работа
3. 2- методы расчёта электронных схем;	-Знание методов расчета электронных схем.	Различные видыю проса, решение задач поиндивидуальным заданиям, контрольная работа
3. 3-методы преобразования сигнала в электронных схемах.	-Знание способов преобразования и передачи сигнала в электронных схемах.	Различные виды устно-го опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, контрольная работа

### **3. Оценка освоения учебной дисциплины: 3.1. Формы и методы оценивания**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.04. Электронная техника, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты освоения дисциплины определяются преподавателем в процессе проведения экспертного наблюдения и оценки на лабораторных и практических занятиях, различных видов опроса, выполнения индивидуальных домашних заданий, расчетов, решения задач по индивидуальным заданиям, контрольной работы. Итоговая аттестация в форме экзамена. Студент допускается к сдаче экзамена, если зачтены все лабораторные работы и контрольные работы, а также тематические внеаудиторные самостоятельные работы выполнены на положительные оценки.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2.2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел 1. Элементная база электронных устройств			<i>Контрольная работа №1</i>	<i>У1, У2, У3 З 1, 32, ОК-01, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>	<i>Экзамен</i>	<i>У1, У2, У3 З 1, 32, ОК-01, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>
Тема 1.1. Пассивные электронные компоненты	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, 32, 33, ОК-01, ОК-02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>				
Тема 1.2. Физические основы работы полупроводниковых приборов	<i>Устный опрос Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, 32, 33, ОК-01, ОК-02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>				
Тема 1.3. Полупроводниковые диоды	<i>Устный опрос Тестирование Лабораторная работа №1 Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, 32, 33, ОК-01, ОК-02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>				
Тема 1.4. Биполярные транзисторы	<i>Устный опрос Лабораторная работа №2 Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, 32, 33, ОК-01, ОК-02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>				



Тема 1.5. Полевые транзисторы	<i>Устный опрос Лабораторная работа №3 Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, З2, З3, ОК-01, ОК-02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>				
Тема 1.6. Тиристоры <b>Тиристоры</b>	<i>Устный опрос Лабораторная работа №4 Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, З2, З3, ОК-01, ОК-02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>				
Тема 1.7. Нелинейные полупроводниковые резисторы	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, З2, З3, ОК-01, ОК-02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>				
Тема 1.8. Оптоэлектронные приборы	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, З2, З3, ОК-01, ОК-02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>				
<b>Раздел 2. Основы схемотехники электронных устройств</b>				<i>У1, У2, У3 З1, З2, ОК-01, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>	<i>Экзамен</i>	<i>У1, У2, У3 З1, З2, ОК-01, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>
Тема 2.1. Источники питания электронных устройств	<i>Устный опрос Тестирование Лабораторная работа №5-7 Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, З2, З3, ОК-01, ОК-02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>				

Тема 2.2. Усилители	<i>Устный опрос</i> <i>Лабораторная работа №8-9</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, З2, З3,</i> <i>ОК-01, ОК-02,</i> <i>ПК 1.1, ПК 2.7,</i> <i>ПК 3.2</i>				
Тема 2.3. Генераторы	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, З2, З3,</i> <i>ОК-01, ОК-02,</i> <i>ПК 1.1, ПК 2.7,</i> <i>ПК 3.2</i>				
Тема 2.4. Электрические фильтры	<i>Устный опрос</i> <i>Лабораторная работа №10</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, З2, З3,</i> <i>ОК-01, ОК-02,</i> <i>ПК 1.1, ПК 2.7,</i> <i>ПК 3.2</i>				
Тема 2.5. Электронные ключи	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i>	<i>У1, З1, З2, З3,</i> <i>ОК-01, ОК-02,</i> <i>ПК 1.1, ПК 2.7,</i> <i>ПК 3.2</i>				
Тема 2.6. Логические элементы	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, З2, З3,</i> <i>ОК-01, ОК-02,</i> <i>ПК 1.1, ПК 2.7,</i> <i>ПК 3.2</i>				
Тема 2.7. Триггеры	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i>	<i>У1, З1, З2, З3,</i> <i>ОК-01, ОК-02,</i> <i>ПК 1.1, ПК 2.7,</i> <i>ПК 3.2</i>				
<b>Раздел 3. Основы микроэлектроники</b>				<i>У1, У2, У3</i> <i>З1, З2, ОК-01, ПК</i> <i>1.1, ПК 2.7,</i> <i>ПК 3.2</i>	<i>Экзамен</i>	<i>У1, У2, У3</i> <i>З1, З2, ОК-01, ПК 1.1,</i> <i>ПК 2.7, ПК 3.2</i>
Тема 3.1. Принципы и технологии построения ИМС	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, З2, З3,</i> <i>ОК-01, ОК-02,</i> <i>ПК 1.1, ПК 2.7,</i> <i>ПК 3.2</i>				

Тема 3.2. Аналоговые ИМС	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, З2, З3, ОК-01, ОК-02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>				
Тема 3.3. Цифровые ИМС	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>У1, З1, З2, З3, ОК-01, ОК-02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2</i>				

### 3. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

#### 3.2. Типовые задания для оценки умений У1, У2, У3 и знаний З1, З2; ОК01, ОК2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2

##### 3.2.1. Основы электроники.

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1- производить расчёт параметров электронных схем и их элементов.	Рассчитывать параметры п/п по характеристикам и аналитическим методом, Рассчитывать параметры и элемента электронных схем.	
У 2- собирать электрические схемы и проверять их работу;	Сборка электронные схемы.	
У 3- Измерять параметры электронных схем.	Использование измерительных приборов.	
З 1- Знать физические процессы в электронных схеммах.	Знает физические процессы в в электронных схемах.	
З 2. Знать методы расчёта электронных схем.	Знает методы расчета электронных схем.	
ОК 0 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Читает электронные схемы. Собирает и проверяет работу электронных схем.	
ОК 0 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Применения глубоких профессиональных знаний и умений в электронике.	
ПК 1.1. Анализировать работу стационарных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.	Рассчитывает параметры электронных схем.	
ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по	Анализ работы электронных схем постоянного тока. Сборка, настройка, регулировка и проверка систем и оборудования.	
ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и	Обеспечение и техническое обслуживание устройств электронных систем	

### Устный опрос.

1. Чем отличаются проводники, полупроводники и изоляторы с точки зрения энергетической диаграммы атома?
2. Что такое потенциальный барьер в *p-n*-переходе?
3. Как работает *p-n*-переход при подключении к нему напряжения в прямом направлении?
4. Как работает *p-n*-переход при подключении к нему напряжения в обратном направлении?
5. Перечислите параметры, которыми характеризуется диод?
6. Перечислите виды лавинного пробоя.
7. Какое отличие между стабилитроном и стабистором?
8. Какими параметрами характеризуется биполярный транзистор?
9. Какова разница между параметрами малого и большого сигнала?
10. Какими особенностями обладают полевые транзисторы по сравнению с биполярными?
11. Как можно включить и выключить тиристор (динистор, тринистор)?
12. Какой вид тиристов предназначен для коммутации переменного напряжения?
13. Назовите области применения терморезисторов.
14. Какой принцип положен в основу работы светодиодов?
15. Как устроен и работает ЖКИ?

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных : анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей;

Общее число баллов 15. (зачёт)

Каждый верный ответ-1 балл

Из количества набранных баллов:

90-100% (13,5 - 15 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (12 -13 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (10 -12 б) - оценка 3 «зачтено», 69%

менее (10 б) - оценка 2 «не зачтено».

## Тема: «Исследование полупроводниковых выпрямительных диодов».

**Цель:** экспериментальным путем проверить справедливость теоретического обоснования зависимостей  $I=f(U)$  для диодов в прямом и обратном направлениях.

### Содержание отчета

1. Схема электрической цепи.
2. Расчет цены деления приборов.
3. Таблицы с результатами измерений и расчетов.
4. Графики зависимостей  $I = f(U)$  в прямом и обратном направлениях.
5. Расчет статического и динамического сопротивления в прямом и обратном направлениях.
6. Вывод.

### Контрольные вопросы

1. В чём заключается отличие зависимостей  $I = f(U)$  диода в прямом и обратном направлениях?
2. Пояснить различие в величинах статического и динамического сопротивлений.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 35.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить приборы макета для измерения тока и напряжения(5 б).

Задание №3 Установить зависимость силы тока от напряжения, при прямом включении диода. (5 б).

Задание №4 Установить зависимость силы тока от напряжения, при прямом включении диода (5 б).

Задание №5 Расчитать величины статического и динамического сопротивлений диода в прямом и обратном направлениях. (10 б).

Задание №6 – Ответить на контрольные вопросы (5 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (31 - 35 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (28 -30 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (24 -27 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (24 б) - оценка 2 «не зачтено».

## Лабораторная работа №2

Тема: «Исследование типовых схем включения транзисторов».

**Цель:** экспериментальным путем проверить справедливость теоретического обоснования входной и выходной зависимостей  $I=f(U)$  для биполярных транзисторов.

### Содержание отчета

1. Схема электрической цепи.
2. Расчет цены деления приборов.
3. Таблицы с результатами измерений и расчетов.
4. Графики входной и выходной зависимостей  $I = f(U)$ .
5. Расчет коэффициента передачи тока и статического и динамического входного и выходного сопротивлений.
6. Вывод.

### Контрольные вопросы

1. В чём заключается отличие входной и выходной зависимостей  $I = f(U)$  биполярного транзистора?
2. Пояснить различие в величинах входного и выходного сопротивлений.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 35.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить приборы макета для измерения тока и напряжения (5 б).

Задание №3 Установить зависимость силы тока от напряжения входной характеристики биполярного транзистора (5 б).

Задание №4 Установить зависимость силы тока от напряжения выходной характеристики биполярного транзистора (5 б).

Задание №5 Расчитать величины коэффициента передачи тока и статического и динамического входного и выходного сопротивлений. (10 б).

Задание №6 – Ответить на контрольные вопросы (5

б). Из количества набранных баллов:

90-100% (31 - 35 б) - оценка 5

«зачтено», 80-89% (28 -30 б) - оценка 4

«зачтено», 70-79% (24 -27 б) - оценка

3 «зачтено», 69% менее (24 б) - оценка

2 «не зачтено».

### Лабораторная работа №3

**Тема:** «Исследование свойств полевого транзистора в схеме включения с общим истоком.»

**Цель:** экспериментальным путем проверить справедливость теоретического обоснования проходной и выходной зависимостей  $I=f(U)$  для полевых транзисторов.

#### Содержание отчета

1. Схема электрической цепи.
2. Расчет цены деления приборов.
3. Таблицы с результатами измерений и расчетов.
4. Графики проходной и выходной зависимостей  $I = f(U)$ .
5. Расчёт крутизны характеристики и статического и динамического выходного сопротивлений, определение начального тока стока и напряжения отсечки.
6. Вывод.

#### Контрольные вопросы

1. Какими параметрами характеризуется полевой транзистор?
2. Пояснить отличие параметров полевого транзистора от биполярного.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 35.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить приборы макета для измерения тока и напряжения (5 б).

Задание №3 Установить зависимость силы тока от напряжения проходной характеристики полевого транзистора (5 б).

Задание №4 Установить зависимость силы тока от напряжения выходной характеристики полевого транзистора (5 б).

Задание №5 Расчитать величины крутизны характеристики и статического и динамического выходного сопротивлений. (10 б).

Задание №6 – Ответить на контрольные вопросы (5 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (31 - 35 б) - оценка 5

«зачтено», 80-89% (28 -30 б) - оценка 4

«зачтено», 70-79% (24 -27 б) - оценка 3

«зачтено», 69% менее (24 б) - оценка 2

«не зачтено».



**Лабораторная работа №4**  
**Тема: «Исследование свойств тиристор».**

**Цель:** экспериментальным путем проверить справедливость теоретического обоснования зависимости  $I=f(U)$  для тиристор.

**Содержание отчета**

1. Схема электрической цепи.
2. Расчет цены деления приборов.
3. Таблицы с результатами измерений и расчетов.
4. Графики зависимостей  $I = f(U)$  для выходной и управляющей характеристик тиристора.
5. Расчет крутизны характеристики и статического и динамического выходного сопротивлений, определение начального тока стока и напряжения отсечки.
6. Вывод.

**Контрольные вопросы**

1. Какими параметрами характеризуется тиристор?
2. Пояснить причины характерного вида выходной зависимости  $I = f(U)$  тиристора.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 35.

Задание №1 Собрать электронную схему (5 б)

Задание №2 Настроить приборы макета для измерения тока и напряжения(5 б).

Задание №3 Установить зависимость силы тока от напряжения характеристики управления тиристора (5 б).

Задание №4 Установить зависимость силы тока от напряжения выходной характеристики тиристора (5 б).

Задание №5 Определить величины  $U_{откр}$ ,  $I_{уд}$ ,  $U_{у откр}$ ,  $I_{у отк}$  тиристора.(10 б).

Задание №6 – Ответить на контрольные вопросы (5

б). Из количества набранных баллов:

90-100% (31 - 35 б) - оценка 5

«зачтено», 80-89% (28 -30 б) - оценка 4

«зачтено», 70-79% (24 -27 б) - оценка

3 «зачтено», 69% менее (24 б) - оценка

2 «не зачтено».

## Тестирование

- 1) Назовите основные носители зарядов в  $n$  –полупроводнике
  - А) дырки;
  - Б) электроны;
  - В) протоны.
- 2) Назовите виды пробоев  $p$ - $n$ -перехода
  - А) тепловой, зенеровский, лавинный;
  - Б) тепловой, электрический лавинный;
  - В) тепловой механический зенеровский.
- 3) Назовите количество  $p$ - $n$ -переходов биполярном транзисторе.
  - А) 2;
  - Б) 3;
  - В) 4.
- 4) Основная идея полевого транзистора.
  - А) управление транзистором с помощью  $p$ - $n$ -перехода;
  - Б) управление примесным каналом транзистором с помощью  $p$ - $n$ -перехода;
  - В) управление примесным каналом транзистором с помощью электрического поля.
- 5) Чем можно заменить симистор?
  - А) неуправляемым тиристором;
  - Б) управляемым тиристором;
  - В) двумя управляемыми тиристорами включёнными встречно -паралельно.
- 6) Терморезистором называется:
  - А) полупроводниковый резистор, сопротивление которого зависит от напряжения;
  - Б) полупроводниковый резистор, сопротивление которого зависит от магнитного поля;
  - В) полупроводниковый резистор, сопротивление которого зависит от температуры.
- 7) Фотодиод – это:
  - А) полупроводниковый прибор, прозрачность которого зависит от напряжения;
  - Б) полупроводниковый прибор излучающий свет;
  - В) полупроводниковый прибор, параметры которого зависят от освещённости.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей; Общее число баллов 14. (зачёт)
4. Каждый верный ответ -2 б

Из количества набранных баллов:

- 90-100% (12 – 14 б) - оценка 5 «зачтено»,  
80-89% (10 -12 б) - оценка 4 «зачтено»,  
70-79% ( 8-10 б) - оценка 3 «зачтено»,  
69% менее (8 б) - оценка 2 «не зачтено».

## Самостоятельная работа

Ответить на вопросы

1. К каким материалам относится следующее вещество, у которого валентная зона и зона проводимости пересекаются?  
А) проводники; Б) полупроводники; В) диэлектрики.
2. Какие материалы используются в качестве примесей?  
А) германий; Б) кремний; В) сурьма.
3. У каких диодов  $U_{бар} = 0,66$  В?  
А) германиевых; Б) кремниевых; В) диодах Шоттки.
4. Какие занете пробой  $p-n$ -перехода.  
А) лавинный, кристаллический, зенеровский; Б) механический, тепловой, зенеровский; В) лавинный, тепловой, электрический; Г) зенеровский, лавинный, тепловой.
5. Для стабилизации напряжения применяются?  
А) стабилитроны; Б) биполярные транзисторы; В) полевые транзисторы; Г) вырикапы.
6. Для усиления сигналов применяются?  
А) стабилитроны; Б) биполярные и полевые транзисторы; В) импульсные диоды; Г) вырикапы.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных : анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей.

Общее число баллов 12.

Задание №1 - 6 (2 б)

Из количества набранных баллов:

90-100% (11-12 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (8 -10 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (5 -6 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (4 б) - оценка 2 «не зачтено».

## Контрольная работа

### 1 задание:

Как называется вывод диода, к которому в прямом направлении прикладывается отрицательный потенциал?

- А) – анод;
- Б) – катод;
- В) – база .

### 2 задание:

В каком состоянии находятся *p-n*-переходы в биполярном транзисторе, работающем в линейном режиме?

- А) – базовый переход открыт, коллекторный закрыт;
- Б) – базовый переход закрыт, коллекторный открыт;
- В) – базовый переход открыт, коллекторный открыт ;

### 3 задание:

Расчитайте  $h_{21э}$ ,  $h_{21б}$ ,  $h_{21э}$ ,  $h_{21э}$ , если  $\Delta U_{бэ}=0,4В$ ,  $\Delta U_{кэ}=6,4В$   $\Delta I_{б}=0,06мА$ ,  $\Delta I_{к}=1,5мА$ ?

### 4 задание:

Расшифруйте маркировку 2Д204Б, КС162А.

**5 задание:** Какой полупроводниковый прибор характеризуют следующие параметры  $U_{откр}$ ,  $I_{уд}$ :

### 6 задание:

Расшифруйте маркировку 3П604Б, КТ3102А.

### 7 задание:

В каких режимах могут работать фотодиоды?

- А) – вентильном, фотодиодным;
- Б) – вентильном, генераторным;
- В) – вентильном, запорным.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач ( в том числе, профессиональных : анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей.

Общее число баллов 22.

Задание №1 - (1 б)

Задание №2 - (2 б).

Задание №3- (3 б).

Задание №4 - (3 б).

Задание №5 - (3 б).

Задание №6 - (6 б).

Задание №7 - (4 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (20 - 22 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (17 -19 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (15 -16 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (15 б) - оценка 2 «не зачтено».

### 3. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2. Типовые задания для оценки знаний У1, У2, У3. З 1, З2, З3, , ОК01, ОК0 2, ПК1.1, ПК2.7, ПК 3.2

#### 3.2.1. Основы схемотехники электронных схем

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1- Рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств.	Производить расчет электронных схем.	
У2.- Собирать электронные схемы и проверять их работу.	Монтаж электронных схем.	
У3.- Измерять параметры электронных схем.	Исследование параметров электронных схем, применять законы электротехники в расчетах.	
З 1. Знать физические процессы протекающие в электронных схемах.	Знания физической сущности преобразования сигнала, классов усиления, обратной связи, генерации сигналов.	
З 2. Знать методы расчёта электронных схем.	Знания основных электрических и магнитных величины связь между ними, единицы их измерения.	
З 3.Знать методы преобразования сигналов	Применение обратной связи; природу искажений сигналов; условия генерации сигналов.	
ОК 0 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Применение знаний и умений в расчете электронных схем.	
ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.	Разборка, сборка и регулировка приборов и устройств СЦБ.	
ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и	Измерение и анализирование параметров приборов и устройств СЦБ.	

### Устный опрос

1. Какими параметрами характеризуются усилители?
2. Виды обратной связи?
3. Нарисуйте схему однотактного резистивного каскада?
4. перечислите классы усиления.
5. Какие используются основные схемы термостабилизации усилительного элемента.
6. Расскажите токопрохождение в схеме двухтактного трансформаторного усилителя?
7. нарисуйте схему двухтактного бестрансформаторного каскада?
8. Как изменяются параметры усилителя при увеличении усилительных каскадов?
9. Что такое местная и общая обратная связь?
10. Условия возникновения генерации.
11. Способы увеличения стабильности частоты в генераторах?

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач ( в том числе, профессиональных : анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей;

Общее число баллов 11. (зачёт)

Каждый верный ответ-1 б

Из количества набранных баллов:

90-100% (11 б) - оценка 5 «зачтено», 80-

89% (9 -10 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (8 -9 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (7 б) - оценка 2 «не зачтено».

## Контрольные вопросы

1. Какие классы усиления Вы знаете? Назовите основные особенности каждого из классов усиления?
2. Поясните причины наличия ступеньки в выходном сигнале в классе В.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 35.

Задание №1 Собрать электронную схему (5 б)

Задание №2 Настроить приборы макета для измерения тока и напряжения, настроить осциллограф (5 б).

Задание №3 Измерить режимы работы транзисторов (5 б).

Задание №4 Снять осциллограммы входного и выходного сигналов. (5 б).

Задание №5 Определить коэффициент усиления каскадов. (10 б).

Задание №6 – Ответить на контрольные вопросы (5 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (31 - 35 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (28 -30 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (24 -27 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (24 б) - оценка 2 «не зачтено».

6. Вывод.

## Контрольные вопросы

1. Как изменяются параметры усилителя при увеличении числа каскадов?
2. Поясните, как влияет на параметры усилителя применение местных и общих обратных связей.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 35.

Задание №1 Собрать электронную схему (5 б)

Задание №2 Настроить приборы макета для измерения тока и напряжения, настроить осциллограф (5 б).

Задание №3 Измерить режимы работы транзисторов (5 б).

Задание №4 Снять осциллограммы входного и выходного сигналов. (5 б).

Задание №5 Определить коэффициент усиления каскадов и усилителя в целом.(10 б).

Задание №6 – Ответить на контрольные вопросы (5 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (31 - 35 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (28 -30 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (24 -27 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (24 б) - оценка 2 «не зачтено».

### Контрольные вопросы

1. От чего зависит частота генератора и её стабильность?
2. Поясните, какие необходимо выполнить условия для остроения генератора.

Критерии оценивания:

1.Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 35.

Задание №1 Собрать электронную схему (5 б)

Задание №2 Настроить приборы макета для измерения тока и напряжения, настроить осциллограф (5 б).

Задание №3 Измерить режимы работы транзисторов (5 б).

Задание №4 Снять осциллограммы сигналов выходного и в цепи обратной связи. (5 б).

Задание №5 Сравнить измеренную и рассчитанную частоту генератора.(10 б).

Задание №6 – Ответить на контрольные вопросы (5 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (31 - 35 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (28 -30 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (24 -27 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (24 б) - оценка 2 «не зачтено».



### Тест «Основы схемотехники электронных схем»

1. Как называется каскад усиливающий синусоидальный сигнал полностью и имеющий в цепи коллектора транзистора резистор ?  
А) резистивный одноконтный; Б) резистивный двухконтный; В) одноконтный трансформаторный.
2. В каком классе происходит усиление если транзистор усиливает одну полуволну?  
А) класс А; Б) класс В; В) класс С; Г) класс D.
3. Что такое обратная связь?  
А) подача сигнала со входа усилителя на его выход; Б) подача сигнала с выхода усилителя на его вход на нее действует электрическое поле; В) подача сигнала со входа усилителя на его выход в противофазе; Г) подача сигнала с выхода усилителя на его вход в противофазе.
4. Какой вид обратной связи уменьшает выходное сопротивление усилителя? А) ОС по напряжению; Б) ОС по току; В) последовательная ОС; Г) Параллельная ОС.
5. Какая схема термостабилизации наиболее эффективна? А) С гасящим резистором в цепи базы транзистора; Б) коллекторная; В) эмиттерная.
6. Где должна находиться рабочая точка покоя при работе транзистора в классе А?  
А) в области насыщения; Б) в области отсечки; В) в середине линейного режима.
7. Как изменяются параметры многокаскадного усилителя по сравнению с однокаскадным ?  
А)  $K_{ус} \uparrow, M_n$  и  $M_v \uparrow, K_g \uparrow$ , помехи  $\uparrow$ ; Б)  $K_{ус} \uparrow, M_n$  и  $M_v \downarrow, K_g \uparrow$ , помехи  $\downarrow$ ; В)  $K_{ус} \uparrow \downarrow, M_n$  и  $M_v \uparrow, K_g \downarrow$ , помехи  $\uparrow$ .
8. Какие транзисторы являются комплементарными?  
А) с разными структурами, но одинаковыми параметрами; Б) с разными одинаковыми структурами, но разными параметрами; В) с разными структурами и разными параметрами.
9. Условия возникновения генерации?  
А)  $U_c = U_{oc}$  и  $\varphi_c = \varphi_{oc} \pm n \cdot 2 \cdot \pi$ ; Б)  $U_c < U_{oc}$  и  $\varphi_c = \varphi_{oc} \pm n \cdot 2 \cdot \pi$ ; В)  $U_c \geq U_{oc}$  и  $\varphi_c = \varphi_{oc} \pm n \cdot \pi$ .
10. Какая есть способы стабилизации частоты генератора?  
А) параметрический, использование кварца, термостатирование, амортизация, стабилизация напряжения питания; Б) параметрический, использование варикапа, термостатирование, амортизация, стабилизация напряжения питания; В) параметрический, использование кварца, охлаждение, амортизация, стабилизация напряжения питания; Г) параметрический, использование кварца, термостатирование, жёсткое крепление, использование батарей.

#### Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач ( в том числе, профессиональных : анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей;

Общее число баллов 10.

(зачёт) Каждый верный ответ-1

б

Из количества набранных баллов:

90-100% (35 – 39 б) - оценка 5

«зачтено», 80-89% (31 -34 б) - оценка 4

«зачтено», 70-79% (27 -30 б) - оценка 3

«зачтено», 69% менее (27 б) - оценка 2

«не зачтено».

## Контрольная работа

### 1 задание:

Нарисуйте входные и выходные характеристики транзистора и отметьте точку покоя в классе В?

### 2 задание:

Напишите формулу расчёта коэффициента усиления каскада по напряжению?

### 3 задание:

Нарисуйте схему подачи сигнала в каскаде, охваченном последовательно ООС по напряжению

### 4 задание:

Как уменьшить наиболее эффективно коэффициент гармоник  $K_g$ .

А) – подбирая оптимальное положение рабочей точки покоя и используя ООС;

Б) – используя ПОС;

В) – меняя экземпляры транзисторов одного типа.

### 5 задание:

Напишите условия возникновения генерации в каскаде:

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей.

Общее число баллов 20.

Каждый ответ 4 балла

Из количества набранных баллов:

90-100% (18 - 20 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (15 -16 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (14 -15 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (13 б) - оценка 2 «не зачтено».



9. Условия возникновения генерации?

- а) баланс сигнала на входе усилителя и выходе ООС;
- б) баланс фаз на входе усилителя и выходе ООС;
- в) баланс фаз и баланс амплитуд.

10. Условия устойчивости усилителя?

- а) отсутствие баланса фаз и баланса амплитуд во всём диапазоне частот усилителя;
- б) отсутствие баланса фаз на входе усилителя и выходе ООС во всём диапазоне частот усилителя;
- в) отсутствие баланса сигнала на входе усилителя и выходе ООС во всём диапазоне частот усилителя.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных : анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей.

Общее число баллов 20.

Каждое задание (2 б)

Из количества набранных баллов:

90-100% (18-20 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (16 -17 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (14 -15 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (14 б) - оценка 2 «не зачтено».

**3. Типовые задания для оценки знаний рубежного контроля:** Устный опрос, самостоятельная, лабораторные работы.

**3.3. Типовые задания для оценки знаний У1, У2, У3, З1, З3, З2, ОК01, ОК0 2, ПК1.1, ПК2.7, ПК 3.2**

**3.3.3. Схемотехника цифровых устройств**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1 - расчёт параметров цифровых схем на дискретных элементах;	- расчёт элементов цифровых схем. оценка схем и выполненных расчетов основных параметров цифровых схем;	
У2- собирать цифровые схемы и проверять их работу;	-сборка цифровых схем, проверка работоспособности, отладка.	
У3 - определять работоспособность устройств на микросхемах;	- снимать осциллограммы работы схем; оценивать результаты работы схем.	
З1- Знать физические процессы в электронных схемах.		
З2- Знать методы расчёта цифровых схем.	- Знает методы расчета цифровых электронных схем, формирующих цепей.	
З3.Знать методы преобразования сигналов.		
ОК 0 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- понимание сущности, устойчивого интереса и социальной значимости к будущей профессии.	
ОК 0 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	- умения нахождения информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.	- настройка, регулировка и проверка транспортного радиоэлектронного оборудования.	
ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.	- монтаж и демонтаж электронных схем.	
ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.	Измерять и анализировать параметры приборов и устройств СЦБ.	

### Устный опрос

1. Какова разница между аналоговым и импульсным сигналами?
2. Перечислите параметры, которыми характеризуется импульсный сигнал?
3. Какие цепи применяются для формирования и преобразования импульсных сигналов?
4. Нарисуйте осциллограмму прохождения прямоугольного импульса через дифференцирующую цепь?
5. Нарисуйте осциллограмму прохождения прямоугольного импульса через интегрирующую цепь?
6. Какова связь между периодом импульсов и частотой их следования?
7. Нарисуйте схему электронного ключа.
8. В каких режимах работает транзистор в схеме электронного ключа?
10. Нарисуйте схему электронного ключа на КМОП транзисторах?
11. Как работает триггер?
12. Назначение ускоряющих конденсаторов?
13. Принцип работы мультивибратора.
14. Какое применение находят несимметричные триггер и мультивибратор?
15. Принцип работы блокинг-генератора?

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

При выполнении письменно, общее число баллов 15. (зачёт)

Каждый верный ответ - 1 б

Из количества набранных баллов:

90-100% (14 - 15 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (12 - 13 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (10 - 11 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (10 б) - оценка 2 «не зачтено».

## Контрольные вопросы

1. Какие режимы работы транзистора используются при построении транзисторного ключа?
2. Какие параметры транзистора влияют на его работу в ключевом режиме.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 35.

Задание №1 Собрать электронную схему (5 б)

Задание №2 Настроить приборы макета для измерения тока и напряжения, настроить осциллограф (5 б).

Задание №3 Измерить режимы работы транзистора (5 б).

Задание №4 Снять осциллограммы входного и выходного сигналов. (5 б).

Задание №5 Рассчитать мощность рассеиваемую транзистором во включённом и выключенном состоянии. (10 б).

Задание №6 – Ответить на контрольные вопросы (5 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (31 - 35 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (28 -30 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (24 -27 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (24 б) - оценка 2 «не зачтено».

## Контрольные вопросы

1. От чего зависит стабильность и частота работы триггера?
2. Поясните, по каким параметрам выбираются транзисторы для работы в схеме триггера.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 35.

Задание №1 Собрать электронную схему (5 б)

Задание №2 Настроить приборы макета для измерения тока и напряжения, настроить осциллограф (5 б).

Задание №3 Измерить режимы работы транзисторов (5 б).

Задание №4 Снять осциллограммы сигналов выходного и в цепи обратной связи (цепи базы). (5 б).

Задание №5 Показать токопрохождение в схеме триггера. (10 б).

Задание №6 – Ответить на контрольные вопросы (5 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (31 - 35 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (28 -30 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (24 -27 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (24 б) - оценка 2 «не зачтено».

### Тест «Схемотехника цифровых электронных схем»

1. Какой сигнал называется импульсным ?

А) сигнал, описываемый непрерывной функцией; Б) Сигнал, имеющий два состояния: максимальное и нулевое; В) сигнал сложной формы.

2. Как изменяет импульс дифференциальная цепь?

А) удлиняет; Б) укорачивает; В) не влияет.

3. Какие импульсы пропускает интегрирующая цепь?

А) короткие; Б) длинные; В) с максимальной амплитудой; Г) с амплитудой близкой к нулю.

4. Особенности выбора транзистора для электронного ключа, работающего на обмотку реле?

А)  $U_{кэдоп} \geq E_{пит}$ ; Б)  $U_{кэдоп} \geq E_{пит} / 2$ ; В)  $U_{кэдоп} \geq 2 \cdot E_{пит}$ .

5. Области применения несимметричных триггеров (Шмитта)?

А) Формирование пилообразных импульсов; Б) формирование прямоугольных импульсов; В) счёт импульсов.

6. Основное назначение симметричного триггера?

А) Формирование пилообразных импульсов; Б) формирование прямоугольных импульсов; В) счёт импульсов.

7. Назначение ускоряющих конденсаторов ?

А) ускорить начало переключения транзисторов; Б) укоротить импульс; В) увеличить длительность фронтов выходного импульса.

8. Назначение несимметричного мультивибратора?

А) Формирование пилообразных импульсов из синусоидального напряжения; Б) формирование прямоугольных импульсов из синусоидального напряжения; В) счёт импульсов.

9. Области применения симметричного мультивибратора?

А) генерирование прямоугольных импульсов; Б) формирование прямоугольных импульсов; В) деление последовательности импульсов.

10. Области применения блокинг-генераторов?

А) генерирование прямоугольных импульсов; Б) формирование прямоугольных импульсов; В) деление последовательности импульсов.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач ( в том числе, профессиональных : анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей;

Общее число баллов 10. (зачёт)

Каждый верный ответ-1 б

Из количества набранных баллов:

90-100% (35 – 39 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (31 -34 б) - оценка 4 «зачтено»,





69% менее (14 б) - оценка 2 «не зачтено».

**3.3. Типовые задания для оценки знаний У1, У2, У3, З1, З3, З2, ОК3, ОК4, ОК9, ПК1,1, ПК2,3, ПК2,4, ПК2,5, ПК3,1, ПК3,2**

**3.3.4. Основы микроэлектроники.**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1 - расчёт параметров устройств на микросхемах;	- расчёт элементов устройств на микросхемах. оценка схем и выполненных расчетов основных параметров устройств на микросхемах;	
У2- собирать устройства на микросхемах и проверять их работу;	- сборка устройств на микросхемах, проверка работоспособности, отладка.	
У3 - определять работоспособность устройств на микросхемах;	- снимать осциллограммы работы схем; оценивать результаты работы схем.	
З1- Знать физические процессы в микросхемах.		
З2- Знать методы расчёта устройств на микросхемах.	- Знает методы расчета устройств на микросхемах.	
З3.Знать методы преобразования сигналов.		
ОК 0 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- понимание сущности, устойчивого интереса и социальной значимости к будущей профессии.	
ОК 0 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	- умения нахождения информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.	- монтаж и демонтаж электронных схем.	
ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.	- настройка, регулировка и проверка транспортного радиоэлектронного оборудования.	
ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.	Сборка, настройка, регулировка и проверка систем и оборудования.	

### Тест «Основы функциональной микроэлектроники»

1. Какие существуют классы микросхем?

А) полупроводниковые, плёночные, гибридные; Б) гибридные комбинированные полупроводниковые; В) сборочные, плёночные, гибридные.

2. Что такое операционный усилитель?

А) усилитель собраный в виде интегральной микросхемы; Б) усилитель, имеющий в своём составе входной дифференциальный усилитель; В) микросхемный усилитель, на входе которого дифференциальный каскад, а на выходе бестрансформаторный двухтактный каскад.

3. Основные параметры идеального операционного усилителя?

А)  $R_{вх}=1\text{МОм}$ ,  $R_{вых}=2\text{кОм}$ ,  $K_u=1000$ ; Б)  $R_{вх}=10\text{ГОм}$ ,  $R_{вых}=0,5\text{Ом}$ ,  $K_u=100000$ ; В)  $R_{вх}=\infty$ ,  $R_{вых}=0$ ,  $K_u=\infty$ ; Г)  $R_{вх}=100\text{МОм}$ ,  $R_{вых}=200\text{Ом}$ ,  $K_u=50000$ .

4. Какие современные классы цифровых микросхем?

А) ЭСЛ, ТТЛ, ТТЛШ, КМОП; Б) ЭСЛ, ТТЛ ДТЛ, МОП, КМОП; В) РТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, КМОП.

5. К какому классу микросхем относится напряжение логических уровней  $U^{(1)}=3,5\text{В}$ ,  $U^{(0)}=0,35\text{В}$ ?

А) ЭСЛ; Б) ТТЛ; В) ТТЛШ; Г) КМОП.

А) параметрический, использование кварца, термостатирование, амортизация, стабилизация напряжения питания; Б) параметрический, использование варикапа, термостатирование, амортизация, стабилизация напряжения питания; В) параметрический, использование кварца, охлаждение, амортизация, стабилизация напряжения питания; Г) параметрический, использование кварца, термостатирование, жёсткое крепление, использование батарей.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных : анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей;

Общее число баллов 10. (зачёт)

Каждый верный ответ-2 б

Из количества набранных баллов:

90-100% (35 – 39 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (31 -34 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (27 -30 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (27 б) - оценка 2 «не зачтено».

## Самостоятельная работа

1. Какие классы микросхем существуют? \_\_\_\_\_

2. Микросхемы с наибольшей упаковкой электронных элементов?

- а) плёночные; б) комбинированные;  
в) полупроводниковые; г) диэлектрические

3. Напишите значения параметров идеального операционного усилителя - ОУ. \_\_\_\_\_

4. Почему при расчёте коэффициента усиления каскада в схемах с ОУ в формулах не участвует коэффициент усиления самого ОУ. \_\_\_\_\_

5. Чем отличается КМОП логика, от МОП логики? \_\_\_\_\_

6. Цифровые микросхемы ТТЛ. Напряжение логической «1» и логического «0»?

- а)  $U^1 \Rightarrow \geq 2,4 \text{ В}$ ,  $U^0 \leq 0,35 \text{ В}$  б)  $U^1 \Rightarrow \geq 1\bar{2},4 \text{ В}$ ,  $U^0 \leq 2,7 \text{ В}$   
в)  $U^1 \Rightarrow \geq 7,4 \text{ В}$ ,  $U^0 \leq 1,35 \text{ В}$  г)  $U^1 \Rightarrow \geq 1,4 \text{ В}$ ,  $U^0 \leq 0,05 \text{ В}$

7. Какие микросхемы самые экономичные?.

- а) КМОП б) ЕСЛ  
в) ТТЛШ г) ТТЛ.

8. Какими достоинствами и недостатками обладают микросхемы перед дискретными элементами? \_\_\_\_\_

9. Расшифруйте марку микросхемы К176ЛП1 \_\_\_\_\_

10. Расшифруйте марку микросхемы К174УР5 \_\_\_\_\_

11. Расшифруйте марку микросхемы К140УД12 \_\_\_\_\_

12. Расшифруйте марку микросхемы К155ГГ1 \_\_\_\_\_

13. Расшифруйте марку микросхемы К531ЛА3 \_\_\_\_\_

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных : анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей.

Общее число баллов 26.

Каждое задание (2 б)

Из количества набранных баллов:

90-100% (23-26 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (20 -22 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (18 -19 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (17 б) - оценка 2 «не зачтено».

## Контрольная работа

### 1 задание:

Нарисуйте входные и выходные характеристики транзистора КТ315Г и отметьте точку покоя в классе А, проведите нагрузочную прямую, соответствующую сопротивлению нагрузки равному 5,1кОм, определите  $U_{кэм}$  и  $I_{км}$ ?

### 2 задание:

Рассчитайте коэффициент усиления каскада по напряжению, если  $U_{вх м} = 50$  мВ,  $I_{км} = 3$  мА,  $R_k = 10$  кОм?

### 3 задание:

Опишите токопрохождение в двухтактном бестрансформаторном каскаде.

### 4 задание:

Как наиболее эффективно уменьшить коэффициент гармоник Кг.

### 5 задание:

Назовите причины нестабильности частоты LC генератора.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей.

Общее число баллов 20.

Каждый ответ 4 балла

Из количества набранных баллов:

90-100% (18 - 20 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (15 -16 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (14 -15 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (13 б) - оценка 2 «не зачтено».

#### 4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения экспертного наблюдения и оценки на лабораторных и практических занятиях, различных видов опроса, выполнения индивидуальных домашних заданий, расчетов, решения задач по индивидуальным заданиям, контрольной работы. Итоговая аттестация в форме экзамена. Студент допускается к сдаче экзамена, если зачтены все лабораторные работы и контрольные работы, а также тематические внеаудиторные самостоятельные работы выполнены на положительные оценки.

##### I. ПАСПОРТ

##### II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

###### Задание

###### Вариант 1

КУ-54

СамКЖТ – структурное подразделение Сам ГУПС

(наименование среднего специального учебного заведения)

Рассмотрено предметной  
(цикловой) комиссией

Председатель \_\_\_\_\_

1. Сформулируйте следующие определения: (знания)

1). Какой вывод источника напряжения подключить к эмиттеру биполярного транзистора, если известно, что n-p-n-структуры?

2). Какой элемент включён в коллекторную цепь, если известно, что каскад одноконтный резистивный?

3). В каких единицах измеряется ток в базовой цепи?

4). В какую цепь включена нагрузка, если известно, что это эмиттерный повторитель?

5). Каким прибором можно посмотреть в цепи ООС форму сигнала?

6). С помощью какого каскада из синусоидального напряжения можно получить импульсы строго определённой длительности?

7). Может ли транзистор играть роль генератора тока?

2. Какой величины необходим резистор включённый в базовую цепь для подачи смещения, если известно, что  $I_{бп}=0,5\text{мА}$   $U_{бэп}=0,5\text{В}$ ,  $E_{пит}=12\text{В}$ .

3. Соберите схему мультивибратора. Определите выходное напряжение и длительность импульсов. Сделайте вывод.

**Преподаватель**

**Вариант 1**

**Инструкция для обучающихся**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,5 часа

**Задание**

## Литература для обучающихся:

### III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

#### III а. УСЛОВИЯ

##### Эталоны ответов

Группа на подгруппы не делится.

Количество вариантов задания для экзаменуемого – 30.

Время выполнения задания – 0,5 часа.

Оборудование: мультиметры, ваттметр, катушки индуктивности, магазин сопротивлений.

##### Эталоны ответов

Эталон ответа на билет № 0

##### Задание № 1

- к эмиттеру транзистора n-p-n-структуры подключается минус источника питания;
- в коллекторную цепь однотактного резистивного каскада включается резистор;
- ток в базовой цепи измеряется мкА, mA и у мощных транзисторах в А;
- в эмиттерном повторителе нагрузка включается в цепь эмиттера;
- форму сигнала в любой цепи можно посмотреть только осциллографом;
- из синусоидального напряжения получить импульсы строго определённой длительности можно получить с помощью ждущего мультивибратора;
- транзистор часто используется в роли генератора тока, так как его выходное сопротивление достаточно велико.

##### Задание № 2

Дано:  $I_{бп}=0,5\text{mA}$   $U_{бэп}=0,5\text{В}$ ,  $E_{пит}=12\text{В}$

Найти: R1.

Решение: Так как резистор подачи смещения на базу транзистора включается последовательно с переходом база-эмиттер, то  $R_1 = (E_{пит} - U_{бэп}) / I_{бп} = (12 - 0,5) / 0,05 = 230 \text{ кОм}$ , принимаем R1 типа С2-33Н - 0,125-240 кОм  $\pm 5\%$

##### Задание № 3

А). Собрать электронную схему:

Б). Осциллографом измерить амплитуду импульса и его длительность.

##### III б. Критерии оценивания:

- 1- формирование практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
- 2- решение разного рода задач, в том числе, профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач т.п.);
- 3 - выполнение вычислений, расчетов, чертежей;
- 4 - работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой;
- 5 - работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации и т.п.

##### Критерии оценки:

Общее число баллов 36.

Задание №1 Каждый верный ответ-1 б

Задание №2 -10 б (3б-перевод в систему СИ, 4б-определение формулы, 3б-математич.

расчет)

Задание №3 -20 б.

(собрать правильно электронную схему -5 б; настроить мультиметры на измерение силы тока и напряжения -5 б; произвести замеры параметров электрического тока – 5 б; сделать выводы по полученным результатам -5 б)

Из количества набранных баллов:

90-100% (32 - 36 б) - оценка 5 «отлично»,

80-89% (28 -21 б) - оценка 4 «хорошо»,

70-79% (25 -27 б) - оценка 3 «удовлетворительно»,

69% менее (25 б) - оценка 2 «неудовлетворительно».



**5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины**  
**Лист согласования**

**Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине \_\_\_\_\_

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ЦК

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /