Приложение
к ОПОП-П по специальности
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП 04 Электронная техника**

**основной профессиональной образовательной программы Профессионалитет**

**по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)**

**Содержание**

1.Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств. 3

2.Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке. 5

3.Оценка освоения учебной дисциплины: 6

3.1Формы и методы оценивания. 6

3.2 Кодификатор оценочных средств. 10

4. Задания для оценки освоения дисциплины. 11

1. **Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03 Электронная техникаобучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) следующими знаниями, умениями, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями, а также личностными результатами осваиваемыми в рамках программы воспитания:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| КодПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
| ПК 1.1. | У 1.1.01 | читать принципиальные схемы станционных устройств автоматики | З 1.1.01 | принципы построения принципиальных и блочных схем систем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций |
| У 1.1.02 | выполнять работы по проектированию отдельных элементов проекта участка перегона системами интервального регулирования движения поездов | З 1.1.02 | логика построения, типовые схемные решения станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики |
| У 1.1.03 | анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации | З 1.1.03 | принципы осигнализования и маршрутизации железнодорожных станций |
| У 1.1.04 | проводить комплексный контроль работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики | З 1.1.04 | принципы работы станционных систем электрической централизации по принципиальным и блочным схемам; принципы работы схем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций по принципиальным и блочным схемам |
| У 1.1.05 | анализировать результаты комплексного контроля работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики | З 1.1.05 | принципы построения кабельных сетей на железнодорожных станциях |
| З 1.1.06 | принципы расстановки сигналов на перегонах |
| З 1.1.07 | основы проектирования при оборудовании перегонов перегонными системами автоматики для интервального регулирования движения поездов на перегонах |
| З 1.1.08 | принципы построения принципиальных схем перегонных систем автоматики |
| З 1.1.09 | принципы построения путевого и кабельного плана перегонов |
| З 1.1.10 | типовые решения построения аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики |
| З 1.1.11 | структура и принципы построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики |
| ПК 2.7.  | У 2.7.01 | читать монтажные схемы в соответствии с принципиальными схемами устройств и систем железнодорожной автоматики | З 2.7.01 | приемы монтажа и наладки устройств СЦБ и систем железнодорожной автоматики, аппаратуры электропитания и линейных устройств СЦБ |
|  | У 2.7.02 | осуществлять монтаж и пусконаладочные работы систем железнодорожной автоматики | З 2.7.02 | особенности монтажа, регулировки и эксплуатации аппаратуры электропитания устройств СЦБ |
| ПК 3.2. | У 3.2.01 | измерять параметры приборов и устройств СЦБ | З 3.2.01 | конструкция приборов и устройств СЦБ |
| У 3.2.02 | регулировать параметры приборов и устройств СЦБ в соответствии с требованиями эксплуатации | З 3.2.02 | принципы работы и эксплуатационные характеристики приборов и устройств СЦБ |
| У 3.2.03 | анализировать измеренные параметры приборов и устройств СЦБ | З 3.2.03 | технология разборки и сборки приборов и устройств СЦБ |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| Уо 01.03 | определять этапы решения задачи; | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах |
| Уо 01.08 | реализовывать составленный план |
| Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
| ОК 02 | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности |
| Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска |
| Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач |
| Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение |
| Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач |

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР 14 Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.

ЛР 15 Приобретение обучающимися социально значимых знаний о нормах и традициях поведения человека как гражданина и патриота своего Отечества.

ЛР 16 Приобретение обучающимися социально значимых знаний о правилах ведения экологического образа жизни о нормах и традициях трудовой деятельности человека о нормах и традициях поведения человека в многонациональном, многокультурном обществе.

ЛР 19 Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.

ЛР 21 Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся.

ЛР 22 Приобретение навыков общения и самоуправления.

ЛР 23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР 25 Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.

ЛР 26 Демонстрирующий клиентоориентированный подход в работе с будущими и действующими сотрудниками компании и непосредственными потребителями услуг (клиентами компании).

ЛР 27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет

1. **Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**
	1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты** **обучения:** **умения,** **знания** **и** **общие** **компетенции** | **Показатели** **оценки** **результата** | **Форма** **контроля** **и** **оценивания** |
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:** |
| - Сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;- Принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;- Типовые узлы и устройства электронной техникиОК01, ОК02, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, ЛР13-16, ЛР19, ЛР21-23, ЛР25-27 | - обучающийся объясняет сущность физических процессов, происходящих в электронных устройствах;- поясняет принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;- перечисляет и характеризует основ ные типовые узлы и устройств электронной техники. | Текущий контроль:Наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях, оценка выполнения тестированийПромежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета |
| **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:** |
| - Определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники;- Производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрамОК01, ОК02, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, ЛР13-16, ЛР19, ЛР21-23, ЛР25-27 | - обучающийся уверенно читает электронные схемы, анализирует и оценивает их работоспособность;- определяет тип и/или номинал электронного компонента по его маркировке. | Текущий контроль:Наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях, оценка выполнения тестированийПромежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета |

1. **Оценка освоения учебной дисциплины:**
	1. Формы и методы контроля.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.03 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 дифференцированного зачета. Студент допускается к сдаче дифференцированного зачета, 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** |
| Введение | *УО* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| **Раздел** **1.** **Элементная база электронных устройств** |  |  | *Т,* *ПР№1,ПЛР№2, ПР№3, ПР№4, ПР№5* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* | *ДЗ* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |
| Тема 1.1.Пассивные электронные компоненты | *УО* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 1.2.Физические основы работы полупроводниковыхприборов | *УО* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 1.3. Полупроводниковые диоды | *УО, ПР№1* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 1.4. Биполярные транзисторы | *УО, ПР№2* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 1.5.Полевыетранзисторы | *УО, ПР№3* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 1.6.Тиристоры | *УО, ПР№4**, ПР№5* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 1.7.Нелинейные полупроводниковые приборы | *УО* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 1.8. Оптоэлектронныеприборы | *УО* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| **Раздел** **2.****Основы схемотехники электронных схем** |  |  | Т, защита ПР№6, ПР№7, ПР№8, ПР№9, ПР№10 | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* | *ДЗ* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |
| Тема 2.1.Источники питания электронных устройств | *УО, ПР№6* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 2.2.Усилители | *УО, СР, ПР№7, ПР№8* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 2.3.Генераторы | УО, ПР№9 | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 2.4.Электрические фильтры | *УО, ПР№10* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 2.5. Электронные ключи | *УО* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 2.6.Логические элементы | *УО* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 2.7.Триггеры | *УО* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| **Раздел** **3.****Основы микроэлектроники** |  |  | *Т* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* | *ДЗ* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |
| Тема 3.1.Принципы и технологии построения ИМС | УО | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 3.2.Аналоговые ИМС | УО | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |
| Тема 3.3.Цифровые ИМС | *УО* | *ОК-1, ОК-2, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2, У1.1.01-05, Уо01.01-09, Уо02.01-08, З1.1.1-11, Зо01.01-06, Зо02.01-04, У2.7.01-02, З2.7.01-02, У3.2.01-03, З3.2.01-03* |  |  |  |  |

**3.2 Кодификатор оценочных средств**

|  |  |
| --- | --- |
| Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания) | Код оценочного средства |
| Устный опрос | УО |
| Практическая работа № n | ПР № n |
| Тестирование | Т |
| Контрольная работа № n | КР № n |
| Задания для самостоятельной работы- реферат;- доклад;- сообщение;- ЭССЕ. | СР |
| Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические) | РЗЗ |
| Рабочая тетрадь | РТ |
| Проект | П |
| Деловая игра | ДИ |
| Кейс-задача | КЗ |
| Зачёт | З |
| Дифференцированный зачёт | ДЗ |
| Экзамен | Э |

**4.Задания для оценки освоения дисциплины**

**Устный опрос.**

1. Как устроены и маркируются резисторы?
2. Какие виды конденсаторов выпускает промышленность?
3. Как маркируются конденсаторы?
4. Чем отличаются проводники, полупроводники и изоляторы с точки зрения энергетической модели атома?
5. Что такое потенциальный барьер в *p-n-*переходе?
6. Как работает *p-n-*переход при подключении к нему напряжения в прямом направлении?
7. Как работает *p-n-*переход при подключении к нему напряжения в обратном направлении?
8. Перечислите параметры, которыми характеризуется диод?
9. Какие виды пробоя не приводят к выходу из строя п/п элемента?.
10. Какое отличие между стабилитроном и стабистором?
11. Какими параметрами характеризуется биполярный транзистор?
12. Какова разница между параметрами малого и большого сигнала?
13. Какими особенностями обладают полевые транзисторы по сравнению с биполярными?
14. Особенности применения полевых транзисторов?
15. Какие схемы включения транзисторов известны?
16. Как можно включить и выключить тиристор (динистор, тринистор)?
17. Какой вид тиристров предназначен для коммутации переменного напряжения?
18. Назовите области применения терморезисторов.
19. Какой принцип положен в основу работы светодиодов?
20. Как устроен и работает ЖКИ?

21. Какие существуют классы микросхем?

22. Технология изготовления гибридных микросхем?

23. Технологии изготовления полупроводниковых микросхем?

24. Какие современные классы цифровых микросхем?

25. Достоинства и недостатки ТТЛ логики?

26. Достоинства и недостатки КМОП логики?

27. В чём отличие аналоговых микросхем от цифровых?

28 Как изолируются отдельные участки в кристалле МС в полупроводниковой технологии?

1. Какие основные схемные решения используются в аналоговых МС?
2. Как маркируются аналоговые и цифровые микросхемы?
3. Какие из однофазных выпрямителей обеспечивают меньший уровень пульсаций?
4. Достоинства и недостатки различных схем однофазных выпрямителей?
5. Как работает мостовой выпрямитель (схема Греца)?
6. Какие фильтры применяются для сглаживания пульсаций выпрямителей?
7. Как работает стабилизатор напряжения на стабилитроне (стабисторе)?
8. Как работает стабилизатор собранный по компенсационной схеме?
9. Достоинства и недостатки ключевого стабилизатора напряжения?
10. Виды обратной связи применяются в усилителях ?
11. Нарисуйте схему отнотактного резистивного каскада?
12. Перечислите классы усиления.
13. Какие используются основные схемы термостабилизации усилительного элемента.
14. Раскажите токопроходение в схеме двухтактного трансформаторного усилителя?
15. Нарисуйте схему двухтактного бестрансформаторного каскада?
16. Как изменяются параметры усилителя при увеличении усилительных каскадов?
17. Что такое местная и общая обратная связь?
18. Условия возникновения генерации.
19. Способы увеличения стабильности частоты в генераторах?
20. Сравните параметры идеального и реального операционного усиителя.
21. Какие схемы включения ОУ вы знаете?
22. Чем определяется коэффициент усиления каскада на ОУ?
23. Поясните режим работы электронного ключа?
24. Какие схемные решения логических элементов известны?
25. Принцип работы симметричного триггера?
26. Области использования триггера Шмитта?

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ПК 1.1., ПК 2.7., ПК 3.2

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. (зачёт) Каждый верный ответ-1 балл

Из количества набранных баллов:

90-100% (18 - 20 б) - оценка 5 «зачтено», 80-80-89% (16 -17 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (10 -15 б) - оценка 3 «зачтено», 69% менее (10 б) - оценка 2 «не зачтено».

**Практические работы**

**Практическая** **работа** **№1**

**Тема:** **«Исследование свойств полупроводниковых диодов».**

**Цель**: 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. Расчёт статического и динамического сопротивления в прямом и обратном направлениях.

6. Вывод.

**Контрольные** **вопросы**

1. Что такое собственная и примесная проводимости?
2. За счет, каких носителей зарядов образуется ток при включении диода в прямом направлении?
3. Чем определяется ток в обратном направлении?
4. Перечислите и охарактеризуйте параметры диода?
5. Расшифруйте маркировку применённых в лабораторной работе диодов?

Контролируемые компетенции: ОК01, ОК02, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2

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 Снять зависимость силы тока от напряжения, при прямом включении диода. (5 б).

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

Задание №5 Рассчитать 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».

**Практическая** **работа** **№2**

**Тема:** **«Исследование биполярного транзисторов».**

**Цель**: 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. Расчёт коэффициента передачи тока и статического и динамического входного и выходного сопротивлений.

6. Вывод.

**Контрольные** **вопросы**

1. Определение биполярного транзистора?
2. Какими ВАХ - вольт-амперными характеристиками характеризуется транзистор?
3. Какими параметрами характеризуется биполярный транзистор?
4. Какова разница между параметрами малого и большого сигнала?
5. Расшифруйте маркировку применённых в лабораторной работе транзисторов?

Контролируемые компетенции: ОК01, ОК02, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2

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 Рассчитать 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».

**Практическая** **работа** **№3**

**Тема: «Исследование полевого транзистора в схеме включения с общим истоком (ОИ)».**

**Цель**: 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. Какие виды полевых транзисторов Вы знаете?
2. Какими ВАХ - вольт-амперными характеристиками характеризуется полевой транзистор?
3. Какими параметрами характеризуется полевой транзистор?
4. Какими особенностями обладают полевые транзисторы по сравнению с биполярными?
5. Как отражается на параметрах применение в полевом транзисторе изолированного затвора?
6. Расшифруйте маркировку применённых в лабораторной работе транзисторов?
7. Назовите основные правила работы с полевыми транзисторами.

Контролируемые компетенции: ОК01, ОК02, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2

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 крутизну 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».

**Практическая** **работа** **№4**

**Тема:** **«Исследование свойств тиристоров».**

**Цель**: проверить справедливость теоретического обоснования зависимости *I=f(U)* для тиристоров.

**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. Расчёт крутизны характеристики и статического и динамического выходного сопротивлений, определение начального тока стока и напряжения отсечки.

6. Вывод.

**Контрольные** **вопросы**

1. Определение тиристора?
2. Какие виды тиристоров Вы знаете?
3. Какими ВАХ - вольт-амперными характеристиками характеризуется тиристор?
4. Какими параметрами характеризуется тиристор?
5. Какими особенностями обладают симисторы по сравнению с тринисторами и динисторами?
6. Расшифруйте маркировки применённых в лабораторной работе тиристоров?

Контролируемые компетенции: ОК01, ОК02, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2

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 *Uоткр*, *Iуд*, *Uу откр*, *Iу 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».

**Практическая работа № 5** Исследование регулятора мощности на тиристоре

**Цель работы:**

1. Изучить принципы построения и работы тиристорных регуляторов напряжения (ТРН).

2. Изучить регулировочные характеристики ТРН.

3. Экспериментально исследовать работу ТРН на активную и активно-индуктивную нагрузку

**Порядок выполнения работы**:

1. Изучить краткие теоретические сведения о ТРН.

2. Теоретически рассчитать и построить регулировочные характеристики

для однофазного ТРН при активной нагрузки.

3. Теоретически рассчитать и построить внешние характеристики

для однофазного ТРН при активной нагрузки.

4. Исследовать работу однофазного ТРН на активную нагрузку.

5. Сравнить экспериментально снятые регулировочные и внешние характеристики по п. 4 и п. 5 с теоретически построенными по п.2 и п.3 и сделать выводы.

6. Оформить отчет

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 *Uоткр*, *Iуд*, *Uу откр*, *Iу отк* тиристора*.*(10 б).

Задание №6 – Ответить на контрольные вопросы. 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».

**Практическая** **работа** **№6**

**Тема:** **«Исследование схем выпрямителей и фильтров».**

**Цель:** изучить работу *LC* и *RC* фильтров, измерить параметры *LC* Г- и П-образного фильтра.

**Содержание** **отчета**

1. Электронная схема.

2. Расчет цены деления приборов. Работа с осциллографом.

3. Замеры режима работы фильтров.

4. Снять осциллограммы пульсаций фильтров, выпрямителей.

5. Таблицы с результатами измерений, осциллограммы.

6. Вывод.

**Контрольные** **вопросы**

1. Как работает *LC* фильтр?
2. Как работает *RC* фильтр?
3. Достоинства и недостатки *LC* и *RC* фильтров?
4. Области применения *LC* и *RC* фильтров?
5. Достоинства и недостатки Г- и П- образных фильтров?
6. Как работает однополупериодная схема выпрямителя?
7. Как работает двухполупериодная схема выпрямителя?

Контролируемые компетенции: ОК01, ОК02, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2

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».

**Практическая работа № 7**

Исследование полупроводникового усилителя. Исследование работы двухтактного усилителя переменного тока

Цель работы:

1. Изучить особенности работы двухтактного усилителя мощности.
2. Исследовать работу усилителя на переменном токе.
3. Сделать выводы о применимости данной схемы.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТЫ

1. Для проверки работы исследуемого ДУ по переменному току следует собрать схему. Установив напряжение источника в пределах от 5 до 7 В, следует удостовериться в том, что выходное напряжение имеет синусоидальную форму.
2. Далее следует измерить и построить внешнюю характеристику исследуемого усилителя, изменяя сопротивление нагрузки и измеряя соответствующие им значения напряжения и тока нагрузки. Результаты измерений следует занести в таблицу.
3. Определить рабочий диапазон напряжений усилителя: изменять входное напряжение, наблюдая форму выходного напряжения до тех пор, пока в ней не станут заметны нелинейные искажения; зафиксировать величину UВХ max, соответствующую максимально допустимой величине входного напряжения.
4. Задание №1 Собрать электронную схему (5 б)
5. Задание №2 Настроить приборы макета для измерения тока и напряжения, настроить осциллограф (5 б).
6. Задание №3 Измерить режимы работы транзисторов (5 б).
7. Задание №4 Снять осциллограммы входного и выходного сигналов. (5 б).
8. Задание №5 Определить коэффициент усиления каскадов и усилителя в целом*.*(10 б).
9. Задание №6 – Ответить на контрольные вопросы (5 б).
10. Из количества набранных баллов:
11. 90-100% (31 - 35 б) - оценка 5 «зачтено»,
12. 80-89% (28 -30 б) - оценка 4 «зачтено»,
13. 70-79% (24 -27 б) - оценка 3 «зачтено»,
14. 69% менее (24 б) - оценка 2 «не зачтено».

**Практическая работа №8**

**Исследование дифференциального каскада. Исследование схем включения операционных усилителей**

**Цель:** изучить работу операционных усилителей, практически снять и проанализировать частотную характеристику каскада построенного на ОУ. Определить основные параметры каскада.

**Содержание** **отчета**

1. Электронная схема.

2. Расчет цены деления приборов. Работа с осциллографом.

3. Замерить режимы работы транзистора и сигнала на входе и выходе каскада.

4. Снять осциллограммы сигнала на входе и выходе каскада.

5. Таблицы с результатами измерений, осциллограммы.

6. Вывод.

**Контрольные вопросы**

1. Какими параметрами обладает идеальный ОУ?
2. Какими параметрами обладает реальный ОУ?
3. Какой вид ОС применяется для построения усилителя на ОУ?
4. Какие устройства можно собрать на ОУ?
5. Какие каскады имеются в составе каждого ОУ?

Контролируемые компетенции: ОК01, ОК02, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2

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».

**Практическая работа № 9** Исследование мультивибратора. Исследование LC-генератора

## Цель работы

1. Изучить схему и принцип действия мультивибратора с коллекторно-базовыми связями в автоколебательном режиме.

2. Экспериментально исследовать данный мультивибратор, определив его важнейшие характеристики.

Ход работы:

1. Ознакомиться с лабораторным стендом и принципом работы мультивибратора. Записать технические характеристики электроизмерительных приборов, используемых в работе в таблицу

2. С помощью осциллографа зарегистрировать форму генерируемых импульсов на всех выходах мультивибратора (кривые зарисовать).

3. Определить период следования импульсов симметричного мультивибратора, использовав для этой цели осциллограф.

4. Вычислить частоту следования импульсов fипо формулеfи=1/Tи, гдеTи≈1,4RбС.

5. Определить влияние величины напряжения питания на форму и частоту генерируемых импульсов.

6. Определить связь между амплитудой выходных импульсов и величиной напряжения питания.

7. Сравнить результаты, полученные расчетным и опытным путем.

## Контрольные вопросы

1. Какое устройство называется мультивибратором?
2. В каких режимах может работать мультивибратор?
3. Чем автоколебательный режим мультивибратора отличается от ждущего?
4. Какую форму имеют импульсы напряжения на выходе автоколебательного мультивибратора?
5. Какие процессы происходят в схеме мультивибратора, находящегося в состоянии квазиравновесия?
6. Какую функцию выполняют конденсаторы связи автоколебательного мультивибратора?

**Практическая работа № 10**

Исследование активных фильтров

Цель работы:

1. Ознакомиться с назначением и характеристиками фильтров.

2. Изучить работу активных фильтров Баттерворта.

Ход работы:

1. Подключить лабораторные макеты к СЛУ, частотомер, и осциллограф согласно рисунку

2. Включить СЛУ, частотомер и осциллограф согласно их инструкции по эксплуатации.

3. Наблюдая вход схемы в КТ1, а выход в КТ3, снять АЧХ ФВЧ. 4. Наблюдая вход схемы в КТ1, а выход в КТ4, снять АЧХ ФНЧ.

5. Снять амплитудно-частотную характеристику режекторного фильтра (вых. КТ2).

6. Нажать кнопку S1. 7. Снять АЧХ широкополосного полосного полосового фильтра (КТ4).

8. Снять АЧХ узкополосного полосового фильтра (КТ2).

9.Определить наклон АЧХ всех фильтров.

10.Сравнить полученные экспериментальные данные с расчетными, используя номиналы деталей фильтров, указанные в схеме лабораторного макета.

Контрольные вопросы

1. Каких типов бывают фильтры? Дать определение.

2. Как определяется частота среза?

3. Начертить АЧХ ФНЧ и ФВЧ, режекторного и полосового фильтров.

4. На какие зоны делится АЧХ фильтров? Дать определение.

Контролируемые компетенции: ОК01, ОК02, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2

**Критерии оценки выполнения лабораторных и практических работ:**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Оценка*** | ***Критерии*** |
| 5 | «отлично» | Студент полностью выполнил задания, глубоко и полно овладел содержанием учебного материала, умеет связывать теорию с практикой, выполнять практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Грамотное, логичное изложение результатов работы, как в устной, так и в письменной форме. Качественное внешнее оформление. |
| 4 | «хорошо» | Студент полностью выполнил задания, полно освоил учебный материал, в полном объеме владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для выполнения практических заданий, грамотно излагает ответ. При выполнении лабораторной работы, в письменном отчёте по работе, в содержании и форме ответа имеются отдельные неточности. |
| 3 | «удовлетворительно» | Студент имеет разрозненные, бессистемные умения и знания, не умеет выделять главное и второстепенное, неполно, непоследовательно выполняет задания и излагает материал, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои действия и суждения. |
| 2 | «неудовлетворительно» | Студент имеет разрозненные, бессистемные умения и знания, не умеет выделять главное и второстепенное, производит ошибочные непоследовательные действия при выполнении работы, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не умеет применять знания к выполнению практических заданий. |

**Тестовые задания**

**Раздел** **1.** **Элементная база электронных устройств**

1. Прямое включение p-n перехода - это подключение при котором:

A) "-" источника подключается к p(дырочной) области и к n-области(электронной)

B) "+" источника подключается к p(дырочной) области, а "-" к n-области(электронной)

C) "+" источника подключается к p(дырочной) области и к n-области(электронной)

1. Обратное включение p-n перехода - это подключение

A) обратное прямому("+" источника к n-области, а "-" к p-области)

B) При котором электропроводность будет обратна сопротивлению

C) При которой "+" источника подключён к обоим областям полупроводника

3. Генерация носителей заряда - это физическое явление при котором происходит...

A) исчезновение электронно-дырочная пары

B) возникает электронно-дырочная пара, при поглощении атомом энергии

C) возникает электрон, при выделении энергии

4. Рекомбинация - это физическое явление, при котором происходит...

A) взаимное исчезновение электронно-дырочной пары, при выделении энергии

B) исчезновение дырки, при поглощении энергии

C) генерация четырёх электрон, на внешней атомной орбитали.

5. Выберите два типа электропроводности, которые вы знаете:

A) Электронная, дырочная

B) Электронная, нейтронная

C) Позитронная, дырочная

6. Выберите правильное определение: p-n переход - это ...

A) Область контакта проводник-полупроводник

B) область соприкосновения двух полупроводников с разными типами проводимости.

C) Это область контакта диэлектрик с разной величиной запрещённой зоны.

7. Выберите правильное определение: Собственный полупроводник - это

A) полупроводник, в котором отсутствуют примесные атомы, влияющие на его  коэффициент отражения

B) полупроводник, в котором присутствуют примесные атомы другой валентности, влияющие на его электропроводность.

C) полупроводник, в котором отсутствуют примесные атомы другой валентности, влияющие на его электропроводность.

8. Сколько диод имеет p-n переходов?

A) 2 и более

B) 4 и более

C) только один

9. Какое основное свойство диодов?

A) Большое поглощение электроэнергии

B) Односторонняя проводимость

C) Увеличение накопленного заряда

10. Примесный полупроводник - это ...

A) полупроводник, электрические свойства которого определяются, в основном, примесями других химических элементов.

B) полупроводник, электрические свойства которого не меняются во времени.

C) полупроводник, электрические свойства которого не определяются примесями других химических элементов, находящихся в его составе

11. Каких типов диодов не существует в электронике?

A) СВЧ-диод, выпрямительный диод

B) Туннельный диод, стабилизирующий диод(стабилитрон)

C) Вычислительный диод, двоичный диод

12. Выпрямительный диод используется в электронной технике для ...

A) выпрямления переменного тока(преобразования в постоянный)

B) стабилизации напряжения

C) излучения света

13. Стабилизирующий диод(стабилитрон) используется в электронике для ...

A) изменения электроэнергии в цепи

B) стабилизации напряжения на отдельных участках электрической цепи

C) поглощения радиоэлектронных излучений

14. Сколько выводов имеет диод?

A) 4

B) 2

C) 5 и более

15. Выводы биполярного транзистора называются:

A) Отрицательный и положительный, нейтральный

B) Эмиттер, коллектор и база

C) Эмиттер, исток и анод

16. Сколько выводов имеет Биполярный транзистор?

A) 3

B) 4 и более

C) 5

17. Выводы Диода называются

A) Отрицательный и положительный

B) Анод и катод

C) Эмиттер и Исток

18.Основными физическими явлениями, участвующими в работе биполярного транзистора являются:

A) Генерирование и Экстракция

B) рекомбинация и Инжекция

C) Инжекция и Экстракция

19. сколько биполярный транзистор имеет основных режимов работы?

A) 1

B) 3

C) 2

20. Основные режимы работы биполярного транзистора называются:

A) Активный, насыщения, отсечки

B) генеративный, насыщения, инжективный

C) рекомбинационный, активный, экстракционный

21. Для чего используется биполярный транзистор?

A) Отражения сигналов

B) Усиления сигнала

C) увеличения ёмкости

22. Какие есть схемы включения биполярного транзистора в цепь?

A) с общими базой, эмиттером и коллектором

B) с общими анодом и катодом

C) с разветвлёнными электродами питания

23. Какая схема включения биполярного транзистора в цепь не обеспечивает усиления по току?

A) с общей базой

B) с общим коллектором

C) с общим эмиттером

24. Какая схема включения биполярного транзистора в цепь обеспечивает максимальное усиление по мощности?

A) с общим коллектором

B) с общей базой

C) с общим эмиттером

25. Какая схема включения биполярного транзистора в цепь имеет высокое входное сопротивление?

A) с общей базой

B) с общим коллектором

C) с общим эмиттером

26. сколько выводов имеет полевой транзистор?

A) столько же, сколько и биполярный(три)

B) два

C) пять и более

27. Выводы полевого транзистора называются:

A) Эмиттер, анод и база

B) Сток, исток, затвор

C) коллектор, катод и отвод

28.Сколько p-n переходов имеют тиристоры?

A) три и более

B) пять

C) два

29. Фотоизлучателем называется:

A) преобразователь электрического поля в магнитное

B) преобразователь электрического тока в фотоизлучение

C)преобразователь магнитного поля в фотоизлучения

30. Фотоприёмником называется:

A) преобразователь фотоизлучения в электрический ток

B) преобразователь электромагнитного поля

C) Излучатель СВЧ волны

31. На каких физических явлениях основана работа оптоэлектроники?

A) Инжекция и рекомбинация

B) Экстракция и генерация

C) Фотоэффекты(внутренний, внешний и т.д.)

Контролируемые компетенции: ОК01, ОК02, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2

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».

**Тест**

 **«Раздел** **2.Основы схемотехники электронных схем»**

Фотодиоды являются

A) фотоизлучателями

B) радиоприёмниками

C) фотоприборами

Сопротивление в фоторезисторах зависит от:

A) частоты тока

B) освещённости

C) мощности

При увеличении освещённости фоторезистора, уменьшается

A) сопротивление

B) электропроводность

C) генерация носителей зарядов

Оптопарой называется оптоэлектронный полупроводниковый прибор, содержащий:

A) фотоприёмник

B) фотоизлучатель

C) фотоизлучатель и фотоприемник оптического излучения

Что называется микросхемой?

A) называют функционально законченный электронный узел (модуль), элементы и соединения в котором конструктивно неразделимы и изготовлены одновременно

B)  универсальная, управляемая часами, основанная на Регистре цифровая интегральная схема, которая принимает двоичные данные в качестве входных данных

C) Слой проводника на диэлектрике

Микросхемы различают двух видов:

A) полупроводниковые и гибридные

B) полупроводниковые и гибридно-плёночные

C) полупроводниковые и плёночные

Трёхфазные мощные выпрямители используются:

A) в электровозах, городском электротранспорте (трамвай, троллейбус, метро), в промышленных установках для электролиза.

B) в простейших электронных приборах массового использования

C) в малогабаритных радиоприёмниках

Что конструктивно включает в себя микропроцессор?

A) ОЗУ, СОЗУ, УУ, АЛУ

B) ПЗУ, АЛУ,УУ, устройство ввода/вывода

C) УУ, АЛУ, СОЗУ

Из скольки этапов состоит современное изготовление транзисторов?

A) 8

B) 3

C) 16

Какими методами получают p-n переходы транзисторов?

A) методами основания, выращивания, эпитаксии

B) методами сплавления, диффузии, эпитаксии, выращивания.

C) методами зондирования, ионизации, сплавления, диффузии.

Интегральные схемы по функциональному назначению делятся на два основных класса:

A) простые, сложные

B) дифференциальные, непрерывные

C) аналоговые и цифровые

Генератор электрического тока - это

A) преобразователь магнитной энергии в электрическую

B) Преобразователь механической энергии в электрическую

C) преобразователь СВЧ волн электромагнитного поля

Двигатель - это

A) преобразователь какого-либо вида энергии в механическую

B) преобразователь химической энергии в механическую

C) преобразователь электрической энергии в механическую

На этой схеме изображён:



A) Диод

B) Транзистор

C) Конденсатор

На этой схеме изображён:



A) стабилитрон

B) выпрямительный Диод

C) Туннельный диод

На этой схеме изображён:



A) Стабилизирующий диод(стабилитрон)

B) Выпрямительный диод

C) транзистор

Как называется диод меняющий собственную ёмкость, в зависимости от приложенного к нему напряжения?



A) Варикап

B) Выпрямительный

C) Стабилитрон

НА этой схеме изображён:



A) резистор

B) биполярный транзистор

C) тиристор

На этой схеме изображён:



A) конденсатор

B) полевой транзистор

C) резистор

1. Какой выпрямитель удобно использовать в низковольтных устройствах с током 2÷10А?

А) однополупериодный; Б) двухполупериодный; В) мостовой.

2. Какова частота пульсаций выпрямленного напряжения в мостовом выпрямителе?

А) *fп=fс*; Б) *fп=2fс*; В) *fп=3fс*.

3. В каких случаях удобно применять RC-фильтр?

А) при большом напряжении; Б) при малом напряжении; В) при малом токе.

4. Когда следует применять схему импульсного стабилизатора напряжения?

А) при стеснённых габаритах устройства и малом теплообмене; Б) при свободных габаритах устройства и малом теплообмене; В) при жёстких условиях по высокочастотным помехам.

5.Как называется каскад усиливающий синусоидальный сигнал полностью и имеющий в цепи коллектора транзистора резистор ?

А) резистивный однотактный; Б) резистивный двухтактный; В) однотактный трансформаторный.

6. В каком классе происходит усиление если транзистор усиливает одну полуволну?

А) класс А; Б) класс B; В) класс C; Г) класс D.

7. 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.

8. Какой вид обратной связи уменьшает выходное сопротивление усилителя? А) ОС по напряжению; Б) ОС по току; В) последовательная ОС; Г) Параллельная ОС.

9. Какая схема термостабилизации наиболее эффективная? А) С гасящим резистором в цепи базы транзистора; Б) коллекторная; В) эммитерная.

10. Где должна находится рабочая точка покоя при работе транзистора в классе А?

А) в области насыщения; Б) в области отсечки; В) в середине линейного режима.

11 Как изменяются параметры многокаскадного усилителя по сравнению с однокаскадным?

А) Кус↑,Мн и Мв↑, Кг↑, помехи↑; Б) Кус↑,Мн и Мв↓, Кг↑, помехи↓; В) Кус↑↓,Мн и Мв↑, Кг↓, помехи↑.

12. Какие транзисторы являются комплиментарными?

А) с разными структурами, но одинаковыми параметрами; Б) с разными одинаковыми структурами, но разными параметрами; В) с разными структурами и разными параметрами.

13. Условия возникновения генерации?

А) Uс =Uос и φс= φос± n·2·π; Б) Uс <Uос и φс= φос±n·2·π; В) Uс ≥Uос и φс= φос± n·π.

14.Какия 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.

15. От чего зависит коэффициент усиления каскада на ОУ?

А) от соотношения резисторов ООС; Б) от соотношения резисторов ООС и коэффициента усиления самого ОУ; В) от коэффициента усиления самого ОУ.

16. Особенности выбора транзистора для ключа с индуктивной нагрузкой?

А) *Uкэ макс ≥2·Uпит*; Б) *2·Uпит ≥Uкэ макс> Uпит*; В) *Uкэ макс ≈Uпит*.

17. Назовите области применения триггеров Шмитта?

А) в счётных схемах; Б) в схемах сравнения; В) в преобразовательных схемах.

18. Какой коэффициент деления обеспечивает симметричный триггер?

А) на 4; Б) на 3; В) на 2.

Контролируемые компетенции: ОК01, ОК02, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2

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 18. (зачёт)

Каждый верный ответ-2 б

Из количества набранных баллов:

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

80-89% (28 -31 б) - оценка 4 «зачтено»,

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

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

**Ключи к тестам:**

Тест 1:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса | Правильный ответ | № вопроса | Правильный ответ | № вопроса | Правильный ответ | № вопроса | Правильный ответ |
| 1 | B | 9 | B | 17 | B | 25 | B |
| 2 | A | 10 | A | 18 | C | 26 | A |
| 3 | B | 11 | C | 19 | B | 27 | B |
| 4 | A | 12 | A | 20 | A | 28 | A |
| 5 | A | 13 | B | 21 | B | 29 | B |
| 6 | B | 14 | B | 22 | A | 30 | A |
| 7 | C | 15 | B | 23 | A | 31 | C |
| 8 | C | 16 | A | 24 | C |

Тест 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса | Правильный ответ | № вопроса | Правильный ответ | № вопроса | Правильный ответ | № вопроса | Правильный ответ |
| 1 | A | 6 | B | 11 | C | 16 | A |
| 2 | B | 7 | A | 12 | B | 17 | A |
| 3 | A | 8 | A | 13 | A | 18 | B |
| 4 | C | 9 | A | 14 | A | 19 | B |
| 5 | A | 10 | B | 15 | B |

**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 собранный 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) *Rвх=1МОм, Rвых=2кОм, Кu=1000*; Б) *Rвх=10ГОм, Rвых=0,5Ом, Кu=100000*; В) *Rвх=∞, Rвых=0, Кu=∞*; Г) *Rвх=100МОм, Rвых=200 Ом, Кu=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)*= 3,5В, *U(0)*=0,35В?

А) ЭСЛ; Б) ТТЛ; В) ТТЛШ; Г) КМОП.

Контролируемые компетенции: ОК01, ОК02, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2

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»

**Экзаменационные вопросы:**

1. Проводимость в проводниках, полупроводниках, изоляторах.
2. Полевые транзисторы. Назначение, применение, достоинства, недостатки. Укажите соответствие электродов биполярного транзистора и полевого по функциональному назначению.
3. Примесный полупроводник. Основные и неосновные носители зарядов. Проводимость примесных полупроводников.
4. Расшифровать и пояснить структуры полевого транзистора МДП и МОП - структуры.
5. Собственная проводимость полупроводника.
6. Отличие канального транзистора от транзистора с изолированным затвором. Различие в параметрах и вольт-амперных характеристиках.
7. Тиристоры. Вольт-амперная характеристика. Параметры.
8. Двухтактный трансформаторный каскад. Параметры, особенности выбора транзисторов, достоинства и недостатки, области применения.
9. Принцип создания *p-n*-перехода.
10. Динисторы и тринисторы, поянить их отличие на ВАХ – вольт-амперных характеристиках.
11. Проводимость *p-n*-перехода, включённого в прямом направлении.
12. Фотоприборы. Принцип работы фотоприборов. Характеристики, вида фотоприборов, маркировка.
13. Проводимость *p-n*-перехода, включённого в обратном направлении.
14. Однотактный трансформаторный каскад. Принцип работы, параметры, особенности выбора транзисторов, области применения.
15. Вольт-амперная характеристика *p-n*-перехода: зарисовать. пояснить.
16. Однотактный резистивный каскад. Схема, принцип работы, параметры, особенности выбора транзисторов, области применения.
17. Пробой *p-n*-перехода: виды пробоев и их применение.
18. Дифференциальный каскад. Схема, принцип работы, параметры, особенности выбора транзисторов, области применения.
19. Разновидности полупроводниковых диодов, и их применение.
20. Составной транзистор. Параметры и область применения.
21. Зарисовать и пояснить ВАХ полупроводникового выпрямительного диода.
22. Комплементарные транзисторы. Параметры, примеры и области применения.
23. Зарисовать и пояснить ВАХ стабилитрона.
24. Источники тока. Схема, принцип работы.
25. Полевой транзистор с изолированным затвором и индуцированным каналом. Параметры и характеристики
26. RC фильтры. Области применения.
27. Зарисовать и пояснить ВАХ фото и светодиода.
28. Усилитель. Определение, классификация, параметры.
29. Объясните вентильные свойства полупроводникового выпрямительного диода.
30. Перечислите режимы работы усилительных элементов. Дайте краткую характеристику каждому режиму.
31. Электронные лампы. Принцип работы и область применения.
32. Простейший резистивный каскад: Схема, назначение элементов, достоинства и недостатки.
33. Биполярные транзисторы. Порядок включения транзисторов. Принцип работы транзисторов в режиме насыщения
34. Что называется ОС - обратной связью. Виды ОС, схемы ОС.
35. Полевые транзисторы. Порядок включения транзисторов в схему.
36. Способы введения и снятия ОС в усилителе.
37. Принцип работы транзисторов в режиме отсечки
38. Принци построения много каскадных усилителей. Распределение усиления и искажений. Схемы межкаскадной связи.
39. Работа транзистора в режиме ключа.
40. ОУ - операционные усилители. Требования, предъявляемые к ОУ. Параметры идеального ОУ.
41. Задача №20.
42. Схемы включения транзистора по переменного току, достоинства и недостатки.
43. Структурная схема ОУ. Назначение каскадов. Применение ОУ.
44. Порядок включения и принцип работы транзисторов в линейном режиме.
45. Генератор электрических колебаний. Необходимые условия самовозбуждения генератора.
46. Статические характеристики биполярного транзистора включённого по схеме с ОЭ.
47. Причины нестабильности частоты автогенераторов. Способы стабилизации частоты генератора.
48. Статические характеристики биполярного транзистора включённого по схеме с ОЭ.
49. Виды импульсных сигналов. Параметры одиночных импульсов.
50. Смешанные параметры транзистора малого сигналы (h- параметры).
51. Дифференциальная цепь. Схема, назначение и принцип работы дифференциальной цепи.
52. Температурные и частотные свойства транзистора.
53. Что называется интегрирующей цепью. Схема, назначение и принцип работы интегрирующей цепи.
54. Мультивибраторы. Схема ждущего мультивибратора. Временные диаграммы, работа.
55. ВЧ и НЧ коррекция. АЧХ импульсных усилителей.
56. Триггеры, их назначение и разновидности. Симметричный триггер: схема, принцип работы.
57. Виды помех электронных устройств. Способы защиты.
58. Назначение цифровых, логических элементов, их параметры. Перечислите основные логические функции, их элементы и схемы.
59. Перечислите типы триггеров выполненных по интегральной технологии, их отличительные особенности.
60. Записать таблицу истинности для логической функции И-НЕ, ИЛИ-НЕ.

Какие схемы выполняют эту функцию. Счётчики: назначение, выполняемые ими функции, классификация.

Контролируемые компетенции: ОК01, ОК02, ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2

Критерии оценки при опросе:

**«отлично»** - ставится при правильном ответе на три вопроса из разных разделов;

**«хорошо»** - ставится при правильном ответе на три вопроса, два из которых из одного раздела;

**«удовлетворительно»** - ставится при правильном ответе на два вопроса;

**«неудовлетворительно»**- при отсутствии ответов или неправильные ответы на вопросы