

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 31.03.2026 15:27:02  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОП.12 Основы микроэлектроники

Наименование специальности  
*Мехатроника и робототехника (по отраслям)*

---

Квалификация выпускника  
*Специалист по мехатронике и робототехнике*

---

*Форма обучения: очная*

Стерлитамак 2026

#### I Паспорт фондов оценочных средств

##### 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «*Основы микроэлектроники*», входящей в состав программы подготовки

специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение). Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 52 часа, на самостоятельную работу 20 часов.

## **1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины**

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение) и рабочей программой дисциплины «*ОП.12 Основы микроэлектроники*»

### **умения:**

- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;
- читать техническую документацию на производство монтажа;
- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- готовить инструмент и оборудование к монтажу;
- осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;
- осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;
- контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.
- производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;
- выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.
- обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;
- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;
- осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;
- осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.
- применять технологические процессы восстановления деталей;
- производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.
- Диагностировать электронные приборы
- Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции
- Использовать контрольно-измерительные инструменты для проверки элементов на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации
- Проверять работоспособность элементов и блоков
- Фиксировать характеристики

- Передавать элементы и простые блоки
- Изготавливать схемы
- Приводить параметры работы сложных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами, в соответствии с функциональными требованиями
- Проводить испытания сложных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами
- Передавать сложные схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами, в эксплуатацию
- Приводить параметры работы аппаратуры и агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок и приборов автоматического действия электронной аппаратуры в соответствии с функциональными требованиями
- Проводить испытание на работоспособность аппаратуры и агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок и приборов автоматического действия электронной аппаратуры
- Рассчитывать отдельные элементы регулирующих устройств
- Оформлять сдаточную документацию
- Проводить анализ эффективности методов и схем соединения
- Составлять методические документы
- Использовать контрольно-измерительные приборы и источники питания
- Необходимые умения по трудовой функции код С/01.4 «Наладка, проверка и сдача в эксплуатацию сложных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами»
- Приводить параметры работы сложных систем приборов и систем управления оборудования на базе микропроцессорной техники в соответствии с функциональными требованиями
- Передавать в эксплуатацию сложные системы приборов и системы управления оборудования на базе микропроцессорной техники
- Использовать микропроцессорную технику
- Диагностировать электронные приборы
- Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции
- Использовать контрольно-измерительные инструменты для проверки элементов на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации

- Использовать тестовые программы
- Приводить параметры работы сложных и уникальных систем приборов и систем управления оборудования на базе микропроцессорной техники в соответствие с функциональными требованиями
- Передавать в эксплуатацию сложные и уникальные системы приборов и системы управления оборудования на базе микропроцессорной техники
- Выполнять работы по восстановлению работоспособности систем, программируемых контроллеров и другого оборудования
- Диагностировать с помощью тестовых программ и стендов
- Составлять тестовые коррекции
- Разрабатывать рекомендации для устранения отказов в работе
- Применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию
- Пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации
- Разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов
- Применять системы автоматизированного проектирования
- Применять систему предельных отклонений
- Применять методики и стратегии тестирования программного обеспечения
- Писать программный код процедуры тестирования
- Подготавливать и применять тестовые наборы данных
- Анализировать, интерпретировать и документировать результаты тестирования программного обеспечения
- Составлять простые схемы технологического процесса обработки информации
- Составлять алгоритмы решения задач
- Составлять рабочие инструкции и необходимые пояснения к ним
- Подготавливать графические схемы с помощью специализированных визуальных редакторов
- Отображать алгоритмы и процессы с помощью блок-схем
- Выполнять операции технологического процесса обработки информации
- Составлять исходящую документацию
- Осуществлять передачу исходящей документации заказчику
- Вносить корректировки в проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию по результатам испытаний узлов и изделий детской и образовательной робототехники

- Применять при разработке узлов и изделий детской и образовательной робототехники современные технологии изготовления и сборки
- Учитывать влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики узлов и изделий детской и образовательной робототехники
- Разрабатывать и использовать программы и методики испытаний узлов и изделий детской и образовательной робототехники

**знания:**

- правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;
- концепцию бережливого производства;
- перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;
- нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;
- порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;
- технологию монтажа оборудования мехатронных систем;
- принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;
- теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;
- правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.
- последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;
- технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;
- правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.
- правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;
- концепцию бережливого производства;
- классификацию и виды отказов оборудования;
- алгоритмы поиска неисправностей;
- понятие, цель и виды технического обслуживания;
- технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.
- технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;
- технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.
- Устройство, принцип работы и способы наладки обслуживаемого оборудования
- Правила снятия характеристик при испытаниях
- Технические условия эксплуатации
- Устройство и принцип работы радиоламп, полупроводниковых диодов, транзисторов и их основные характеристики

- Методы и способы электрической и механической регулировки элементов и простых блоков, принцип генерирования усиления
- Правила приема радиоволн и настройка станций средней сложности
- Назначение и применение контрольно-измерительных приборов (осциллограф, стандарт-генератор, катодный вольтметр)
- Правила обработки измерений и построения по ним графиков
- Основы электротехники, электроники и радиотехники в объеме выполняемой работы
- Правила технической эксплуатации электроустановок
- Нормы и правила пожарной безопасности при проведении наладочных работ
- Правила по охране труда на рабочем месте
  
- Виды и способы, последовательность испытаний
- Последовательность и требуемые характеристики сдачи
  
- Виды схем, способы составления схем
  
- Способы макетирования схем
  
- Технология сборки блоков аппаратуры любой сложности
- Особенности схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами
- Методы и способы наладки различных электрических блоков и сложных регуляторов
- Методы расчета отдельных элементов регулирующих устройств
- Правила оформления сдаточной технической документации
- Основы телемеханики в пределах выполняемой работы характеристики
- Конструкция, схемы и принципы работы агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок и приборов автоматического действия электронной аппаратуры
- Конструкция, схемы и принципы работы электронных счетчиков, браковочных конвейеров
- Методы наладки
- Схемы соединений
  
- Основные принципы построения систем управления на базе микропроцессорной техники, функциональные и структурные схемы программируемых контроллеров
- Конструкция микропроцессорных устройств
- Основы программирования и теории автоматизированного электропривода
- Способы введения технологических и тестовых программ
- Методика настройки систем с целью получения заданных статических и динамических характеристик устройств и приборов преобразовательной техники
- Устройство основных контрольно-измерительных приборов и диагностической

- аппаратуры, созданных на базе микропроцессорной техники
- Методы и организация построения памяти в системах управления
  - Способы наладки электронных блоков различных устройств, методы расчета отдельных подстроечных устройств
  - Необходимые знания по трудовой функции код С/01.4 «Наладка, проверка и сдача в эксплуатацию сложных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами»
- 
- Правила оформления сдаточной технической документации
  - Основы электротехники, электроники и радиотехники в объеме выполняемой работы
  - Правила технической эксплуатации электроустановок
  - Нормы и правила пожарной безопасности при проведении наладочных работ
  - Правила по охране труда на рабочем месте
- 
- Тестовые программы, принципы работы и последовательность применения
  - Конструкция микропроцессорных устройств
  - Способы наладки электронных блоков различных устройств, методы расчета отдельных подстроечных устройств
- 
- Способы построения систем управления на базе микропроцессорной техники
  - Принципиальные схемы программируемых контроллеров
  - Способы коррекции технологических и тестовых программ
  - Организация комплекса работ по наладке и поиску неисправностей устройств
  - Устройство и диагностика уникальных измерительных и управляющих систем и комплексов
  - Теория автоматического регулирования
  - Основные языки программирования, применяемые в конкретном технологическом оборудовании
  - Схемы и принцип работы электронных устройств, подавляющих радиопомехи
  - Правила оформления сдаточной технической документации
  - Основы телемеханики в пределах выполняемой работы
- 
- Основы электротехники, электроники и радиотехники в объеме выполняемой работы
  - Схемы и принцип работы «интеллектуальных» датчиков, ультразвуковых установок
  - Правила оформления сдаточной технической документации

- Основные положения нормативных документов, определяющих правила оформления проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации
  - Правила и порядок оформления чертежей, отчетов, проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации, принятые в организации
  - Основные принципы организации труда
  - Стандартные программные продукты, используемые при оформлении проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации
  - Принципы использования специального программного обеспечения
  - Основы черчения и начертательной геометрии
  - Основные типы элементов и конструкций
  - Физические и механические характеристики конструкционных материалов
- 
- Требования к созданию руководства пользователя
  - Требования к созданию руководства по эксплуатации программного обеспечения
  - Терминология описания интерфейса пользователя
  - Текстовые и графические редакторы
  - Основы программирования
  - Языки, утилиты и среды программирования и отладки программного обеспечения
  - Технологии создания тестовых наборов данных
  - Методы и средства тестирования программного обеспечения
- 
- Основные технические характеристики, особенности кинематических схем и конструкций узлов, налаживаемых и испытываемых систем
  - Основы метрологии, стандартизации и сертификации
  - Технические средства сбора, передачи и обработки информации
  - Техничко-эксплуатационные характеристики и правила технической эксплуатации изделий робототехники
  - Способы измерения параметров, характеристик и данных режимов работы оборудования
  - Правила пользования измерительными приборами и инструментами, приспособлениями
  - Основные технологические процессы и режимы производства
  - Порядок оформления заявок на оборудование, запасные части, инструмент, материалы и покупные комплектующие изделия
  - Единая система конструкторской документации
  - Распоряжения, приказы, стандарты и решения организации
  - Технические требования заказчика
  - Основные принципы конструкции робототехнических систем

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у

обучающихся следующих **профессиональных компетенций**:

*ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно*

*к различным контекстам.*

## **2. Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), рабочей программой дисциплины «Основы микроэлектроники» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения..

### **2.1 Формы текущего контроля**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- *выполнение и защита лабораторных и практических работ,*
- *проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся,*
- *проверка выполнения контрольных работ,*
- *выполнение и защита курсового проекта (если предусмотрено программой).*

*Возможны другие формы контроля – проектная деятельность, исследовательская деятельность и др.*

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – *устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.*

**Выполнение и защита практических работ.** Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических и лабораторных работ:

Практическая работа № 1. Экспериментальная проверка закона Ома

Цель: подтвердить на практике справедливость закона Ома для участка цепи. В ходе работы измеряют силу тока и напряжение на участке цепи с известным сопротивлением, строят вольт-амперную характеристику и сравнивают экспериментальные данные с теоретическими расчётами.

Практическая работа № 2. Выполнение измерений потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы

Цель: изучить распределение потенциалов вдоль замкнутого контура электрической цепи. Измеряют потенциалы в различных точках цепи относительно опорной точки, затем строят потенциальную диаграмму — график зависимости потенциала от положения точки в контуре.

Практическая работа № 3. Изучение распределения токов и напряжения при последовательном и параллельном соединениях резисторов

Цель: исследовать особенности распределения токов и напряжений в цепях с последовательным и параллельным соединением резисторов. Сравнивают расчётные и экспериментальные значения, проверяют выполнение закона Ома и правил соединения элементов.

Практическая работа № 4. Изучение распределения токов и напряжения при смешанном соединении резисторов

Цель: проанализировать распределение токов и напряжений в цепи со смешанным (последовательно-параллельным) соединением резисторов. Рассчитывают эквивалентное сопротивление, определяют токи в ветвях и напряжения на элементах, сопоставляют результаты с измерениями.

Практическая работа № 5. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей

Цель: проверить выполнение первого и второго законов Кирхгофа в многоконтурной электрической цепи. Измеряют токи в ветвях и напряжения в контурах, составляют систему уравнений по законам Кирхгофа, сравнивают расчётные и опытные данные.

Практическая работа № 6. Опытная проверка принципа наложения токов

Цель: экспериментально подтвердить принцип суперпозиции (наложения) для линейных электрических цепей. Анализируют цепь с несколькими источниками ЭДС, поочерёдно отключая их и измеряя токи, затем суммируют частичные токи и сравнивают с результатами полного включения источников.

Практическая работа № 7. Опытная проверка метода эквивалентного генератора

Цель: освоить метод эквивалентного генератора (Тевенина) и проверить его на практике. Определяют параметры эквивалентного источника (ЭДС и внутреннее сопротивление) для заданной части цепи, затем проверяют соответствие расчётных и измеренных значений тока в нагрузке.

Практическая работа № 8. Магнитные цепи. Расчёт неразветвлённой однородной магнитной цепи

Цель: изучить основы расчёта магнитных цепей и применить закон Ома для магнитной цепи. Рассчитывают магнитодвижущую силу, магнитный поток и напряжённость магнитного поля в однородной неразветвлённой цепи, сравнивают с экспериментальными данными.

Практическая работа № 9. Применение символического метода расчёта электрических цепей переменного тока

Цель: научиться использовать символический (комплексный) метод для анализа цепей переменного тока. Представляют синусоидальные величины в виде комплексных чисел, рассчитывают токи и напряжения, строят векторные диаграммы.

Практическая работа № 10. Исследование цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением активного и реактивного элементов

Цель: изучить особенности работы цепей переменного тока с R-L, R-C и R-L-C элементами. Исследуют фазовые соотношения между током и напряжением, измеряют импеданс, строят векторные диаграммы для последовательного и параллельного соединений.

Практическая работа № 11. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой» и «треугольником»

Цель: изучить работу трёхфазной системы при разных способах соединения нагрузки. Измеряют линейные и фазные напряжения и токи, анализируют симметрию нагрузки, сравнивают режимы работы при соединении «звездой» и «треугольником».

Практическая работа № 12. Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора

Цель: исследовать динамику заряда и разряда конденсатора в RC-цепи. Фиксируют изменение напряжения на конденсаторе во времени, определяют постоянную времени цепи, строят графики переходных процессов и сравнивают их с теоретическими кривыми.

Практическая работа № 13. Свойства p-n-перехода при наличии внешнего напряжения

Цель: изучить вольт-амперную характеристику (ВАХ) p-n-перехода и физические процессы в нём. Исследуют прямое и обратное включение, наблюдают явления инжекции и экстракции носителей заряда, анализируют пробой p-n-перехода и его виды (лавинный, туннельный и тепловой).

Практическая работа № 14. Температурные и частотные свойства p-n-перехода

Цель: оценить влияние температуры и частоты на работу p-n-перехода. Изучают изменение ВАХ при разных температурах, исследуют барьерную и диффузионную ёмкости, анализируют их влияние на частотные свойства перехода и высокочастотное поведение диода.

**Проверка выполнения самостоятельной работы.** Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой и нормативными материалами.
- Оформление отчетов по практическим работам, и подготовка к их защите.

**Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения**

| Результаты обучения                                                        | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Освоенные умения:</b>                                                   |                                                       |
| применять технологии бережливого производства при организации и выполнении | Оценка правильности выполнения                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>работ по монтажу и наладке мехатронных систем;<br/> читать техническую документацию на производство монтажа;<br/> читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;<br/> готовить инструмент и оборудование к монтажу;<br/> осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;<br/> осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;<br/> контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.</p>                                                       | <p>самостоятельной работы и практических заданий<br/> Устный опрос во время занятия</p>                                 |
| <p>производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;<br/> выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы и практических заданий<br/> Устный опрос во время занятия</p>  |
| <p>обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;<br/> применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;<br/> осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;<br/> осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;<br/> заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.</p> | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы и практических заданий<br/> Устный опрос во время занятия</p>  |
| <p>применять технологические процессы восстановления деталей;<br/> производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. И практических заданий<br/> Устный опрос во время занятия</p> |
| <p>Диагностировать электронные приборы<br/> Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции<br/> Использовать контрольно-измерительные инструменты для проверки элементов на соответствие требованиям конструкторской и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. И практических заданий<br/> Устный опрос во время занятия</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>производственно-технологической документации</p> <p>Проверять работоспособность элементов и блоков</p> <p>Фиксировать характеристики</p> <p>Передавать элементы и простые блоки</p> <p>Изготавливать схемы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                           |
| <p>Приводить параметры работы сложных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами, в соответствие с функциональными требованиями</p> <p>Проводить испытания сложных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами</p> <p>Передавать сложные схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами, в эксплуатацию</p> <p>Приводить параметры работы аппаратуры и агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок и приборов автоматического действия электронной аппаратуры в соответствие с функциональными требованиями</p> <p>Проводить испытание на работоспособность аппаратуры и агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок и приборов автоматического действия электронной аппаратуры</p> <p>Рассчитывать отдельные элементы регулирующих устройств</p> <p>Оформлять сдаточную документацию</p> <p>Проводить анализ эффективности методов и схем соединения</p> <p>Составлять методические документы</p> <p>Использовать контрольно-измерительные приборы и источники питания</p> | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. И практических заданий</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Необходимые умения по трудовой функции код С/01.4 «Наладка, проверка и сдача в эксплуатацию сложных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами»</p> <p>Приводить параметры работы сложных систем приборов и систем управления оборудования на базе микропроцессорной техники в соответствие с функциональными требованиями</p> <p>Передавать в эксплуатацию сложные системы приборов и системы управления оборудования на базе микропроцессорной техники</p> <p>Использовать микропроцессорную технику</p> <p>Диагностировать электронные приборы</p> <p>Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции</p> <p>Использовать контрольно-измерительные инструменты для проверки элементов на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Использовать тестовые программы</p> | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. И практических заданий</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> |
| <p>Приводить параметры работы сложных и уникальных систем приборов и систем управления оборудования на базе микропроцессорной техники в соответствие с функциональными требованиями</p> <p>Передавать в эксплуатацию сложные и уникальные системы приборов и системы управления оборудования на базе микропроцессорной техники</p> <p>Выполнять работы по восстановлению работоспособности систем, программируемых контроллеров и другого оборудования</p> <p>Диагностировать с помощью тестовых программ и стендов</p> <p>Составлять тестовые коррекции</p> <p>Разрабатывать рекомендации для устранения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. И практических заданий</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отказов в работе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                           |
| <p>Применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию</p> <p>Пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации</p> <p>Разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов</p> <p>Применять системы автоматизированного проектирования</p> <p>Применять систему предельных отклонений</p> <p>Применять методики и стратегии тестирования программного обеспечения</p> <p>Писать программный код процедуры тестирования</p> <p>Подготавливать и применять тестовые наборы данных</p> <p>Анализировать, интерпретировать и документировать результаты тестирования программного обеспечения</p> <p>Составлять простые схемы технологического процесса обработки информации</p> <p>Составлять алгоритмы решения задач</p> <p>Составлять рабочие инструкции и необходимые пояснения к ним</p> <p>Подготавливать графические схемы с помощью специализированных визуальных редакторов</p> <p>Отображать алгоритмы и процессы с помощью блок-схем</p> <p>Выполнять операции технологического процесса обработки информации</p> <p>Составлять исходящую документацию</p> <p>Осуществлять передачу исходящей документации заказчику</p> <p>Вносить корректировки в проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию по результатам испытаний</p> | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. И практических заданий</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>узлов и изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>Применять при разработке узлов и изделий детской и образовательной робототехники современные технологии изготовления и сборки</p> <p>Учитывать влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики узлов и изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>Разрабатывать и использовать программы и методики испытаний узлов и изделий детской и образовательной робототехники</p>                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                           |
| <b>Усвоенные знания:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                           |
| <p>правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;</p> <p>концепцию бережливого производства;</p> <p>перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;</p> <p>нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;</p> <p>порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;</p> <p>технологии монтажа оборудования мехатронных систем;</p> <p>принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;</p> <p>теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;</p> <p>правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</p> | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. И практических заданий</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> |
| <p>последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;</p> <p>технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;</p> <p>нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;</p> <p>технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;</p> <p>правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. И практических заданий</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> |
| <p>правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;</p> <p>концепцию бережливого производства;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. И практических заданий</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>классификацию и виды отказов оборудования;</p> <p>алгоритмы поиска неисправностей;</p> <p>понятие, цель и виды технического обслуживания;</p> <p>технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           |
| <p>технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;</p> <p>технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. И практических заданий</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> |
| <p>Устройство, принцип работы и способы наладки обслуживаемого оборудования</p> <p>Правила снятия характеристик при испытаниях</p> <p>Технические условия эксплуатации</p> <p>Устройство и принцип работы радиоламп, полупроводниковых диодов, транзисторов и их основные характеристики</p> <p>Методы и способы электрической и механической регулировки элементов и простых блоков, принцип генерирования усиления</p> <p>Правила приема радиоволн и настройка станций средней сложности</p> <p>Назначение и применение контрольно-измерительных приборов (осциллограф, стандарт-генератор, катодный вольтметр)</p> <p>Правила обработки измерений и построения по ним графиков</p> <p>Основы электротехники, электроники и радиотехники в объеме выполняемой работы</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок</p> <p>Нормы и правила пожарной безопасности при проведении наладочных работ</p> <p>Правила по охране труда на рабочем месте</p> <p>Виды и способы, последовательность испытаний</p> <p>Последовательность и требуемые характеристики сдачи</p> <p>Виды схем, способы составления схем</p> <p>Способы макетирования схем</p> |                                                                                                                           |
| <p>Технология сборки блоков аппаратуры любой сложности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. И практических заданий</p>                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <p>Особенности схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами</p> <p>Методы и способы наладки различных электрических блоков и сложных регуляторов</p> <p>Методы расчета отдельных элементов регулирующих устройств</p> <p>Правила оформления сдаточной технической документации</p> <p>Основы телемеханики в пределах выполняемой работы характеристики</p> <p>Конструкция, схемы и принципы работы агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок и приборов автоматического действия электронной аппаратуры</p> <p>Конструкция, схемы и принципы работы электронных счетчиков, браковочных конвейеров</p> <p>Методы наладки</p> <p>Схемы соединений</p>                                                                                                                                                                                   | <p>заданий</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> |
| <p>Основные принципы построения систем управления на базе микропроцессорной техники, функциональные и структурные схемы программируемых контроллеров</p> <p>Конструкция микропроцессорных устройств</p> <p>Основы программирования и теории автоматизированного электропривода</p> <p>Способы введения технологических и тестовых программ</p> <p>Методика настройки систем с целью получения заданных статических и динамических характеристик устройств и приборов преобразовательной техники</p> <p>Устройство основных контрольно-измерительных приборов и диагностической аппаратуры, созданных на базе микропроцессорной техники</p> <p>Методы и организация построения памяти в системах управления</p> <p>Способы наладки электронных блоков различных устройств, методы расчета отдельных подстроечных устройств</p> <p>Необходимые знания по трудовой функции код С/01.4 «Наладка, проверка и сдача в эксплуатацию сложных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи,</p> |                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами»</p> <p>Правила оформления сдаточной технической документации</p> <p>Основы электротехники, электроники и радиотехники в объеме выполняемой работы</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок</p> <p>Нормы и правила пожарной безопасности при проведении наладочных работ</p> <p>Правила по охране труда на рабочем месте</p> <p>Тестовые программы, принципы работы и последовательность применения</p> <p>Конструкция микропроцессорных устройств</p> <p>Способы наладки электронных блоков различных устройств, методы расчета отдельных подстроечных устройств</p>                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                           |
| <p>Способы построения систем управления на базе микропроцессорной техники</p> <p>Принципиальные схемы программируемых контроллеров</p> <p>Способы коррекции технологических и тестовых программ</p> <p>Организация комплекса работ по наладке и поиску неисправностей устройств</p> <p>Устройство и диагностика уникальных измерительных и управляющих систем и комплексов</p> <p>Теория автоматического регулирования</p> <p>Основные языки программирования, применяемые в конкретном технологическом оборудовании</p> <p>Схемы и принцип работы электронных устройств, подавляющих радиопомехи</p> <p>Правила оформления сдаточной технической документации</p> <p>Основы телемеханики в пределах выполняемой работы</p> <p>Основы электротехники, электроники и радиотехники в объеме выполняемой работы</p> <p><b>Схемы и принцип работы «интеллектуальных» датчиков, ультразвуковых установок</b></p> <p><b>Правила оформления сдаточной технической документации</b></p> | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. И практических заданий</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> |
| <p>Основные положения нормативных документов, определяющих правила</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. И практических</p>                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <p>оформления проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации</p> <p>Правила и порядок оформления чертежей, отчетов, проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации, принятые в организации</p> <p>Основные принципы организации труда</p> <p>Стандартные программные продукты, используемые при оформлении проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации</p> <p>Принципы использования специального программного обеспечения</p> <p>Основы черчения и начертательной геометрии</p> <p>Основные типы элементов и конструкций</p> <p>Физические и механические характеристики конструкционных материалов</p> <p>Требования к созданию руководства пользователя</p> <p>Требования к созданию руководства по эксплуатации программного обеспечения</p> <p>Терминология описания интерфейса пользователя</p> <p>Текстовые и графические редакторы</p> <p>Основы программирования</p> <p>Языки, утилиты и среды программирования и отладки программного обеспечения</p> <p>Технологии создания тестовых наборов данных</p> <p>Методы и средства тестирования программного обеспечения</p> <p>Основные технические характеристики, особенности кинематических схем и конструкций узлов, налаживаемых и испытываемых систем</p> <p>Основы метрологии, стандартизации и сертификации</p> <p>Технические средства сбора, передачи и обработки информации</p> <p>Технико-эксплуатационные характеристики</p> | <p>заданий</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>и правила технической эксплуатации изделий робототехники</p> <p>Способы измерения параметров, характеристик и данных режимов работы оборудования</p> <p>Правила пользования измерительными приборами и инструментами, приспособлениями</p> <p>Основные технологические процессы и режимы производства</p> <p>Порядок оформления заявок на оборудование, запасные части, инструмент, материалы и покупные комплектующие изделия</p> <p>Единая система конструкторской документации</p> <p>Распоряжения, приказы, стандарты и решения организации</p> <p>Технические требования заказчика</p> <p>Основные принципы конструкции робототехнических систем</p> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 2.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «Основы микроэлектроники» -итоговая контрольная работа 4 семестр), спецификация которого содержится в данном комплекте ФОС.

Итоговая контрольная работа проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплины.

### **Теоретические вопросы:**

1. Классификация полупроводниковых диодов и принципы классификации.
2. Устройство полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры, схемы включения.
3. Основные типы полупроводниковых диодов и их свойства. Выпрямительные (силовые) диоды. Детекторные диоды. Стабилитроны. Импульсивные, высокочастотные (ВЧ) и сверхвысокочастотные (СВЧ) диоды. Варикапы.
4. Специальные типы диодов. Туннельные диоды. Диоды Ганна. Диоды Шоттки.
5. Принцип построения диодов. Физические процессы, характерные для диодов.
6. Биполярные транзисторы. Классификация биполярных транзисторов. Маркировка. Параметры биполярных транзисторов.
7. Устройство биполярных транзисторов. Физические явления и принцип работы биполярных транзисторов.
8. Обозначение биполярных транзисторов. Режимы работы. Основные схемы включения биполярного транзистора (ОБ, ОЭ, ОК).

9. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Эквивалентные схемы биполярного транзистора.
10. Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация полевых транзисторов.
11. Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом. Устройство. Принцип работы.
12. Условное графическое обозначение. Основные способы включения. Характеристики и параметры полевых транзисторов с управляющим р-п-переходом.
13. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Устройство. Принцип работы.
14. Условное графическое обозначение. Способы включения. Характеристики и параметры полевых транзисторов с изолированным затвором
15. Полевые транзисторы МДП-структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом.
16. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырёхполюсник. Условное графическое обозначение.
17. Температурные частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка.
18. Сравнительная оценка параметров полевых и биполярных транзисторов
19. Устройство и режим работы тиристоров. Основные физические процессы. Принцип действия тиристоров.
20. Разновидности тиристоров: динисторы, тринисторы, симисторы. Характеристики и параметры, особенности ВАХ.
21. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Обозначение и маркировка. Области применения.
22. Фотоприёмники. Классификация фотоприёмников. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор.
23. Устройство фотоприёмников. Принцип работы фотоприёмников.
24. Схемы включения фотоприёмников фотоприёмников. Обозначение и маркировка. Области применения фотоприёмников
25. Светодиод. Основные характеристики и параметры. Схемы включения. Применение.
26. Оптоны. Разновидности3 оптронов. Графическое условное обозначение и маркировка. Области применения.
27. Классификации интегральных микросхем. Понятия «интегральная схема» и «серия». Система обозначения аналоговых и цифровых интегральных схем.
28. Общие понятия о технологиях изготовления интегральных схем.
29. Особенности элементов плёночных, гибридных, полупроводниковых интегральных схем.
30. Аналоговые интегральные схемы. Функциональные интегральные микросхемы.
31. Особенности схемотехники. Применение интегральных схем
32. .Общие сведения об электронных усилителях. Классификация. Основные технические показатели усилителей.
33. .Обратные связи (ОС) в усилителе. Влияние ОС на основные показатели усилителя. Понятие «устойчивость усилителя».
34. Усилитель напряжения. Каскад усиления. Общие принципы построения каскада усиления.
35. Динамические характеристики, их виды и назначения. Понятие «рабочая точка».

36. Способы задания положения рабочей точки усилителя. Режимы работы усилительных элементов в схеме. Методы температурной стабилизации положения рабочей точки.
37. Усилительные каскады на биполярном транзисторе по схеме с ОЭ, ОБ и полевом транзисторе по схеме с ОЗ, ОИ. Принципы построения. Анализ работы схем, назначение элементов.
38. Усилители мощности. Применение усилителей. Требования к усилителям мощности. Типы и принципы построения каскадов усиления.
39. Многокаскадные усилители. Особенности построения схем. Межкаскадные связи. Основные регулировки в усилителях. Усилители в интегральном исполнении
40. Назначение, области применения усилителей переменного тока. Общие сведения об усилителях переменного тока.
41. Усилители переменного тока прямого усиления. Принцип построения усилителя переменного тока. Основные свойства. Понятия «дрейф нуля» и «приведённый дрейф нуля»
42. Балансные каскады усиления. Принцип построения. Дифференциальный усилитель (ДУ): принцип работы, характеристики и режимы. Синфазный и дифференциальный сигналы
43. Усилители переменного тока (УПТ) с преобразованием сигнала. Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки
44. Назначение операционных усилителей (ОУ). Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ.
45. Схемотехника операционного усилителя.
46. Особенности реальных операционных усилителей. Способы установки нуля и компенсации тока смещения в операционном усилителе.
47. Основные серии интегральных операционных усилителей и их применение
48. Типовые узлы на базе операционных усилителей: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы., компараторы
49. Широкополосные усилители. Основные требования к широкополосным усилителям.
50. Схема коррекции амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) и переходной характеристики
51. Повторители напряжения. Назначение повторителей напряжения. Принцип построения на полевом и биполярном транзисторах. Основные особенности повторителей напряжения
52. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники усилителей. Области применения усилителей
53. Генераторы гармонических колебаний: RC- и LC-генераторы. Особенности построения генераторов. Применение генераторов.
54. Автогенераторы. Разновидности схем автогенераторов. Виды стабилизации частоты колебаний
55. Описание сигналов и процессов в импульсных устройствах. Параметры и характеристики импульсов.
56. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Электронные ключи на различных базовых элементах.
57. Методы повышения быстродействия электронных ключей

58. Формирователи импульсов. Ограничители амплитуды импульсов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов .
59. Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов. Специальные импульсные интегральные схемы генераторов и таймеров.
60. Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств.
61. Комбинационные цифровые устройства. Последовательные цифровые устройства.
62. Понятие «цифровые автоматы». Применение цифровых устройств.
63. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Назначение преобразователей.
64. Основные свойства преобразователей. Классификация и основные характеристики преобразователей.
65. Источники питания. Классификация источников питания.
66. Состав и основные параметры. Выпрямители. Типы выпрямителей. Инверторы.
67. Преобразователи напряжения и частоты. Принцип работы. Применение преобразователей.
68. Типы стабилизаторов. Назначение стабилизаторов. Линейные стабилизаторы напряжения.
69. Структурные схемы. принцип работы линейных стабилизаторов. Импульсные стабилизаторы.
70. Структурные схемы, принцип работы, основные особенности импульсных стабилизаторов.
71. Классификация полупроводниковых диодов и принципы классификации. Устройство полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры, схемы включения.
72. Основные типы полупроводниковых диодов и их свойства. Выпрямительные (силовые) диоды. Детекторные диоды. Стабилитроны.
73. Импульсивные, высокочастотные (ВЧ) и сверхвысокочастотные (СВЧ) диоды. Варикапы. Области применения, обозначение, маркировка диодов.
74. Специальные типы диодов. Туннельные диоды. Диоды Ганна. Диоды Шоттки.
75. Принцип построения диодов. Физические процессы, характерные для диодов. Области применения диодов. Обозначение диодов.
76. Биполярные транзисторы. Классификация биполярных транзисторов. Маркировка. Параметры биполярных транзисторов.
77. Типы структур. Устройство биполярных транзисторов. Физические явления и принцип работы биполярных транзисторов.
78. Обозначение биполярных транзисторов. Режимы работы. Основные схемы включения биполярного транзистора (ОБ, ОЭ, ОК).
79. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Эквивалентные схемы биполярного транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора.
80. Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация полевых транзисторов.
81. Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом. Устройство. Принцип работы. Условное графическое обозначение.
82. Основные способы включения. Характеристики и параметры полевых транзисторов с управляющим р-п-переходом.

83. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Устройство. Принцип работы. Условное графическое обозначение. Способы включения. Характеристики и параметры полевых транзисторов с изолированным затвором
84. Полевые транзисторы МДП-структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом.
85. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырёхполюсник. Условное графическое обозначение
86. Температурные частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка. Рекомендации по их включению. Сравнительная оценка параметров полевых и биполярных транзисторов
87. Общие сведения о тиристорах. Устройство и режим работы тиристорov. Основные физические процессы. Принцип действия тиристорov.
88. Разновидности тиристорov: динисторы, тринисторы, симисторы. Характеристики и параметры, особенности ВАХ.
89. Схемы включения различных типов тиристорov и особенности их работы. Обозначение и маркировка. Области применения.
90. Фотоприёмники. Классификация фотоприёмников. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство фотоприёмников.
91. Принцип работы фотоприёмников. Основные характеристики и параметры. Схемы включения фотоприёмников.
92. Обозначение и маркировка. Области применения фотоприёмников
93. Светодиод. Основные характеристики и параметры. Схемы включения. Применение. Оптроны.
94. Разновидности оптронов. Графическое условное обозначение и маркировка. Области применения
95. Место микроэлектроники в сфере высоких технологий. Классификации интегральных микросхем. Понятия «интегральная схема» и «серия». Система обозначения аналоговых и цифровых интегральных схем.
96. Общие понятия о технологиях изготовления интегральных схем. Особенности элементов плёночных, гибридных, полупроводниковых интегральных схем.
97. Аналоговые интегральные схемы. Функциональные интегральные микросхемы. Особенности схемотехники. Применение интегральных схем
98. Общие сведения об электронных усилителях. Классификация. Основные технические показатели усилителей
99. Обратные связи (ОС) в усилителе. Влияние ОС на основные показатели усилителя. Понятие «устойчивость усилителя»
100. Усилители переменного тока (УПТ) с преобразованием сигнала. Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Назначение операционных усилителей (ОУ). Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ.
2. Широкополосные усилители. Основные требования к широкополосным усилителям. Схема коррекции амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) и переходной характеристики.

3. Повторители напряжения. Назначение повторителей напряжения. Принцип построения на полевом и биполярном транзисторах. Основные особенности повторителей напряжения.
4. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники усилителей. Области применения усилителей
5. Генераторы гармонических колебаний: RC- и LC-генераторы.
6. Особенности построения генераторов. Применение генераторов. Автогенераторы. Разновидности схем автогенераторов. Виды стабилизации частоты колебаний
7. Описание сигналов и процессов в импульсных устройствах. Параметры и характеристики импульсов.
8. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Электронные ключи на различных базовых элементах.
9. Методы повышения быстродействия электронных ключей
10. Формирователи импульсов. Ограничители амплитуды импульсов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов
11. Типы стабилизаторов. Назначение стабилизаторов.
12. Линейные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. принцип работы линейных стабилизаторов.
13. Импульсные стабилизаторы. Структурные схемы, принцип работы, основные особенности импульсных стабилизаторов.

**Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.**

Таблица 1. Компетенции

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                            |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК1             | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

| Компетенции | Номер задания | Типы задания                                                                          | Уровень сложности | Время выполнения, мин. |
|-------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|
| ОК 1        | 1-4           | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных | базовый           | 10                     |
|             | 5-7           | Задание закрытого типа на установление соответствия                                   | базовый           | 10                     |
|             | 8-10          | Задание закрытого типа на установление последовательности                             | базовый           | 10                     |
|             | 11-15         | Задание открытого типа с                                                              | повышенный        | 20                     |

|  |       |                                      |         |    |
|--|-------|--------------------------------------|---------|----|
|  |       | развернутым ответом                  |         |    |
|  | 16-20 | Задания открытого типа на дополнение | высокий | 40 |

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| - Количество баллов | Оценка              |
| - 25-30             | - удовлетворительно |
| - 31-35             | - хорошо            |
| - 35-40             | - отлично           |

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

| Тип задания                                                                           | Последовательность действий при выполнении задания                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных | Прочитайте текст, выберите правильный ответ                                                                      |
| Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных   | Прочитайте текст, выберите правильные ответы                                                                     |
| Задание закрытого типа на установление последовательности                             | Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо |
| Задание закрытого типа на установление соответствия                                   | Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами                |
| Задания открытого типа на дополнение                                                  | Прочитайте текст и дополните фразу                                                                               |
| Задание открытого типа с развернутым ответом                                          | Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ                                                       |

Таблица 4. Система оценивания заданий.

| Номер задания | Указания по оцениванию                                                                | Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)                                         |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задание 1-4   | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных | Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов. |
| Задание 5-7   | Задание закрытого типа на установление соответствия                                   | Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов. |
| Задание 8-10  | Задание закрытого типа на установление последовательности                             | Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его                               |

|               |                                              |                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                              | отсутствие — 0 баллов.                                                                                                                                                                                                         |
| Задание 11-15 | Задание открытого типа с развернутым ответом | Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов. |
| Задание 16-20 | Задания открытого типа на дополнение         | Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов. |

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                            | Дополнительные материалы и оборудование |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| ОК 1            | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | Бумага<br>Ручка<br>Калькулятор          |

## 2. Тестовые задания

### 1. Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа

**Что такое электрическое поле?**

- А. упорядоченное движение электрических зарядов
- Б. особый вид материи, существующий вокруг любого электрического заряда
- В. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
- Г. беспорядочное движение частиц вещества.
- Д. взаимодействие электрических зарядов.

Ответ.

### 2. Прочитайте задание, выберите один правильный вариант ответа

**Внешняя часть цепи охватывает**

- А. приемник и соединительные провода
- Б. только источник питания
- В. только приемник
- Г. все элементы цепи
- Д. пускорегулирующую аппаратуру

Ответ.

### 3. Прочитайте задание, выберите один правильный вариант ответа

**Дайте определение первого закона Кирхгофа**

- А. сила тока пропорциональна напряжению
- Б. алгебраическая сумма ЭДС в контуре равна сумме напряжений на элементах контура
- В. алгебраическая сумма токов, сходящихся в узле, равна нулю.
- Г. мощность цепи пропорциональна току и напряжению
- Д. сопротивление обратно пропорционально току.

Ответ.

### 4. Прочитайте вопрос, выберите правильный вариант ответа

**Какое из этих понятий относится к приборам?**

- А. вольтметр
- Б. резистор
- В. аккумулятор
- Г. потенциометр
- Д. ключ

Ответ.

### 5. Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите тип сопротивления с его особенностью:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

| Тип сопротивления |                          | Особенность |                           |
|-------------------|--------------------------|-------------|---------------------------|
| <b>А</b>          | Постоянное сопротивление | <b>1</b>    | Изменяется от температуры |
| <b>Б</b>          | Переменное сопротивление | <b>2</b>    | Фиксированное значение R  |
| <b>В</b>          | Потенциометр             | <b>3</b>    | Регулируется поворотом    |
| <b>Г</b>          | Термодатчик              | <b>4</b>    | Изменяется от температуры |

**Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

**6. Прочитайте текст и установите соответствие**

Соотнесите закон Кирхгофа с формулировкой:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

| Закон Кирхгофа |                  | Ответ |                                       |
|----------------|------------------|-------|---------------------------------------|
| А              | Первый закон     | 1     | Сумма ЭДС = сумма падений напряжений  |
| Б              | Второй закон     | 2     | Алгебраическая сумма токов в узле = 0 |
| В              | Закон Ома        | 3     | $I = U/R$                             |
| Г              | Формула мощности | 4     | $P = U \cdot I$                       |

**Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

**7. Прочитайте текст и установите соответствие**

Соотнесите схему с расчетом сопротивления:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

| Задача |                  | Ответ |                                   |
|--------|------------------|-------|-----------------------------------|
| А      | Последовательное | 1     | $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$             |
| Б      | Параллельное     | 2     | $R = R_1 + R_2$                   |
| В      | Смешанное        | 3     | $R = \sqrt{R_1^2 + R_2^2}$        |
| Г      | Переменное       | 4     | $R = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$ |

**Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

**8. Прочитайте текст и установите последовательность.** Организация работы лабораторного стенда для экспериментов с напряжением:

- А. Правильное размещение приборов на столе.
- Б. Присоединение испытуемых объектов к сети питания
- В. Измерение величин с помощью соответствующих приборов.
- Г. Фиксация экспериментальных данных.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**9. Прочитайте текст и установите последовательность.** Работы по обслуживанию сварочных аппаратов:

- А. Очистка аппарата от загрязнений и продуктов сварки.
- Б. Смазывание подвижных частей механизма подачи проволоки.
- В. Диагностика защитных функций и аварийных остановок.
- Г. Проведение инструктажа оператора.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**10. Прочитайте текст и установите последовательность.** Ремонт электронной лампы дневного света:

А. Проверка наличия напряжения в патроне лампочки.

Б. Диагностика балласта и стартера.

В. Замена неисправных элементов.

Г. Завершающее тестирование осветительного прибора.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**11. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Дайте определение закона Ома для участка цепи

Эталонный ответ.

**12. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Дайте определение первого закона Кирхгофа для электрических цепей

Эталонный ответ.

**13. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Дайте определение второго закона Кирхгофа для электрических цепей

Эталонный ответ.

**14. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Что такое энергетический баланс в электрических цепях?

Эталонный ответ.

**15. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.**

Что такое синусоидальный ток?

Эталонный ответ.

**16. Дополните фразу.** «\_\_\_\_\_ - это логическое устройство, выполняющее преобразование позиционного кода в n-разрядный двоичный код».

Ответ.

**17. Дополните фразу.** «\_\_\_\_\_ - это устройство, имеющее несколько сигнальных входов, один или более управляющих входов и один выход».

Ответ.

**18. Дополните фразу.** «\_\_\_\_\_ - это электронная схема, обладающая двумя состояниями устойчивого равновесия, способная под воздействием управляющего сигнала скачком переходить из одного состояния в другое и хранить это состояние как угодно долго после окончания на входе управляющего сигнала».

Ответ.

**19. Дополните фразу.** «\_\_\_\_\_ - это выполненное на триггерах того или иного типа последовательностное устройство, основной функцией которого является хранение информации в виде N-разрядного двоичного кода».

Ответ.

20. Дополните фразу. «\_\_\_\_\_» - это логическое устройство, преобразующее двоичный код в унитарный».

Ответ.

### 3. Ключи к оцениванию

| № задания | Верный ответ                                                                                                               | Критерии                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Ответ: Б                                                                                                                   | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 2         | Ответ: А                                                                                                                   | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 3         | Ответ: В                                                                                                                   | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 4         | Ответ: А                                                                                                                   | 2 б – полный правильный ответ;<br>1 б – один из правильных ответов не указан;<br>0 б – остальные случаи |
| 5         | А2, Б1, В3, Г4                                                                                                             | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 6         | А2, Б1, В3, Г4                                                                                                             | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 7         | А2, Б1, В4, Г3                                                                                                             | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 8         | АБВГ                                                                                                                       | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 9         | АБВГ                                                                                                                       | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 10        | АБВГ                                                                                                                       | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 11        | Эталонный ответ: Ток на участке цепи прямо пропорционален напряжению и обратно пропорционален сопротивлению этого участка. | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 12        | Эталонный ответ: Алгебраическая сумма токов в ветвях, подсоединенных к узлу, равна нулю.                                   | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 13        | Эталонный ответ: Алгебраическая сумма падений напряжений вдоль контура равна алгебраической сумме ЭДС в том же контуре     | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |
| 14        | Эталонный ответ: Количество тепла, выделившееся в единицу времени в                                                        | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи                                              |

|    |                                                                                                         |                                                            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|    | резисторах электрической цепи, должно равняться энергии, доставляемой источниками электрической энергии |                                                            |
| 15 | Эталонный ответ: Периодический электрический ток, являющийся синусоидальной функцией времени            | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 16 | Шифратор                                                                                                | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 17 | Мультиплексор                                                                                           | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 18 | Триггер                                                                                                 | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 19 | Регистр                                                                                                 | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |
| 20 | Дешифратор                                                                                              | 1 б-полное правильное соответствие<br>0 б-остальные случаи |

### 3. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

При оценивании лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающегося учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

При оценивании ответа на вопросы дифференцированного зачета учитывается следующее:

- качество устных ответов на вопросы.

#### Критерии оценивания практических работ:

Оценка «5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

Оценка «4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

Оценка «2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Тест оценивается по пятибалльной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса – 1 балл. За правильный ответ обучающийся получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

*Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.*  
*Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.*  
*Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.*  
*Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.*