минобрнауки россии

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева» Институт профессионального образования

утверждаю

Проректор-директор ИПО

«19» OH / 2022

Рабочая программа дисциплины

Цифровая схемотехника

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

Присваиваемая квалификация "Специалист по электронным приборам и устройствам"

Формы обучения очная

Кемерово 2022-



1

Рабочую программу составил Доцент кафедры ЭПА подпись А.В. Григорьев

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК Монтажа, технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

Протокол № 2 от 19.04.22

Председатель ЦМК Монтажа, технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

Ивац Н.М. Шаулева

подпись

Согласовано зам. директора по УР ИПО Roel

Н.С. Полуэктова

подпись

Согласовано зам. директора по MP ИПО подпись

Т.Ю. Сьянова

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Цифровая схемотехника» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общих компетенций:

OK 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

Знать: алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;

методы работы в профессиональной и смежных сферах;

структуру плана для решения задач;

порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

Уметь: владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план;

оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

OK 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

Знать: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации;

формат оформления результатов поиска информации;

Уметь: определять задачи для поиска информации;

определять необходимые источники информации;

планировать процесс поиска;

структурировать получаемую информацию;

выделять наиболее значимое в перечне информации;

оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

Знать: содержание актуальной нормативно-правовой документации;

современная научная и профессиональная терминология;

возможные траектории профессионального развития и самообразования;

Уметь: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

применять современную научную профессиональную терминологию;

определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;

OK 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Знать: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;

пути обеспечения ресурсосбережения;

Уметь: соблюдать нормы экологической безопасности;

определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;

OK 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности Знать: современные средства и устройства информатизации;

порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;

Уметь: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение;



650852248

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках Знать: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности; Уметь: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и

профессиональных компетенций:

профессиональные темы;

ПК 1.1 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации

Знать: правила ТБ и ОТ на рабочем месте;

правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; базовые элементы навесного монтажа: основные параметры, обозначения и маркировка интегральных схем;

планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие

виды электрического монтажа;

конструктивно-технологические требования, предъявляемые к монтажу;

базовые элементы поверхностного монтажа;

конструктивно-технологические требования, предъявляемые к монтажу;

параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радиоэлементов;

материалы для поверхностного монтажа;

паяльные пасты, состав паяльных паст, клеи, трафареты, технология изготовления трафаретов. технология поверхностного монтажа;

технологическое оборудование и инструмент для поверхностного монтажа;

паяльное оборудование для поверхностного монтажа, конструкция, виды и типы печей оплавления, технологическое оборудование для пайки волной;

материалы, инструменты, оборудование для демонтажа, область применение, основные характеристики;

технологическое оборудование, приспособления и инструменты:

назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;

виды возможных неисправностей сборки и монтажа и способы их устранения;

классификацию и способы описания цифровых устройств;

Уметь: использовать конструкторско-технологическую документацию;

читать электрические и монтажные схемы и эскизы;

применять технологическое оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;

использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки) и измерительные приборы:

осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия,

изготавливать наборные кабели и жгуты;

проводить контроль качества монтажных работ;

Иметь практический опыт: подготовка рабочего места;

выполнение навесного монтажа;

выполнение поверхностного монтажа электронных устройств;

выполнение демонтажа электронных приборов и устройств;

выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;

проведение контроля качества сборки и монтажных работ;



ПК 1.2 Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий

Знать: правила ТБ и ОТ на рабочем месте;

правила организации рабочего места и выбор приемов работы;

методы и средства измерения;

назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;

технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;

назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств; методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств; способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств;

принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров; назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов;

принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;

Уметь: читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов; применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств;

осуществить выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств (руководствуясь) в соответствии с техническими условиями на электронные приборы и устройства;

выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;

читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;

работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств; составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;

выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; проводить необходимые измерения;

снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;

осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;

осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями;

составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств; определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;

Иметь практический опыт: подготовка рабочего места;

проведение анализа электрических схем электронных приборов и устройств; выполнение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств; участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств;



650852248

ПК 2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности

Знать: принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; виды средств и систем диагностирования электронных приборов и устройств; основные функции средств диагностирования;

основные методы диагностирования;

принципы организации диагностирования;

эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства; функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования;

Уметь: выбирать средства и системы диагностирования;

использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;

определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств; читать и анализировать эксплуатационные документы;

Иметь практический опыт: производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;

ПК 2.2 Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов

Знать: : принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; особенности диагностирования импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования;

средства диагностирования импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем; эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства; методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами;

Уметь: проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;

работать с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем;

использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств; классификацию и способы описания цифровых устройств;

Иметь практический опыт: осуществление диагностики работоспособности импульсных электронных приборов и устройств;

осуществление диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами;

устранение обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств;



550852248

ПК 2.3 Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации

Знать: принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; виды и методы технического обслуживания;

показатели систем технического обслуживания и ремонта;

алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;

технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств; специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств; эксплуатационную документацию;

правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств; алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств;

методы оценки качества и управления качеством продукции;

система качества;

показатели качества;

Уметь: применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств; работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств: проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств; применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств; выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования;

соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты:

применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;

соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств; анализировать результаты проведения технического контроля; оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств);

Иметь практический опыт: : выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации; проводить анализ результатов проведения технического обслуживания; выполнять ремонт электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации принимать участие в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств);



ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств

Знать: классификация и способы описания цифровых устройств;

основные методы цифровой обработки сигналов;

последовательность взаимодействия частей схем;

основные принципы работы цифровых схем;

функциональное назначение элементов схем;

современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;

программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;

Уметь: производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем; осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;

подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;

описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;

выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем; применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;

проводить исследование типовых схем цифровой электроники;

Иметь практический опыт: проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов; разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству; моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ;



650852248

ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности

Знать: основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);

- основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- действующие нормативные требования и государственные стандарты;
- комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;
- автоматизированные методы разработки конструкторской документации;
- основы схемотехники;
- современная элементная база электронных устройств;
- основы принципов проектирования печатного монтажа;
- последовательности процедур проектирования, применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;
- этапы проектирования электронных устройств;
- стадии разработки конструкторской документации;
- сравнительные характеристики различных конструкций печатных плат;
- факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат;
- основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения;
- типовой технологический процесс и его составляющие;
- основы проектирования технологического процесса;
- особенности производства электронных приборов и устройств;
- способы описания технологического процесса;
- технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;
- методы автоматизированного проектирования ЭПиУ;

Уметь: - оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы:

- применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;
- проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;
- читать принципиальные схемы электронных устройств;
- проводить конструктивный анализ элементной базы;
- -выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;
- выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка;
- компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;
- выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;
- выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства;
- выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства;
- выбирать типоразмеры печатных плат.
- выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;
- выполнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР

Иметь практический опыт: - разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД.;

- проводить анализ технического задания при проектировании электронных устройства;
- разрабатывать конструкцию электронных устройства с учетом воздействия внешних факторов;
- применять автоматизированные методы проектирования печатных плат;
- разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
- разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;

В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен Знать:

- содержание актуальной нормативно-правовой документации;
- современная научная и профессиональная терминология;



1650852248

- возможные траектории профессионального развития и самообразования;
- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- методы работы в профессиональной и смежных сферах;
- структуру плана для решения задач;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
- номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;
- приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации;
- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
- пути обеспечения ресурсосбережения;
- современные средства и устройства информатизации;
- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;
- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности;
 - правила ТБ и ОТ на рабочем месте;
 - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;
- базовые элементы навесного монтажа: основные параметры, обозначения и маркировка интегральных схем;
 - виды электрического монтажа;
 - конструктивно-технологические требования, предъявляемые к монтажу;
 - базовые элементы поверхностного монтажа;
- параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радиоэлементов;
 - материалы для поверхностного монтажа;
 - паяльные пасты, состав паяльных паст, клеи, трафареты, технология изготовления трафаретов.
 - технология поверхностного монтажа;
 - технологическое оборудование и инструмент для поверхностного монтажа;
- паяльное оборудование для поверхностного монтажа, конструкция, виды и типы печей оплавления, технологическое оборудование для пайки волной;
- материалы, инструменты, оборудование для демонтажа, область применение, основные характеристики;
 - технологическое оборудование, приспособления и инструменты:
 - назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;
 - виды возможных неисправностей сборки и монтажа и способы их устранения;
 - классификацию и способы описания цифровых устройств;
 - правила организации рабочего места и выбор приемов работы;
 - методы и средства измерения;
- назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;
 - назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;
 - методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;
 - способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств;
 - принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров;
- назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов;
 - принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;
 - принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;
 - виды средств и систем диагностирования электронных приборов и устройств;
 - основные функции средств диагностирования;
 - основные методы диагностирования;
 - принципы организации диагностирования;
 - эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;
 - функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования;



0852248

- : принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;
- особенности диагностирования импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования;
 - средства диагностирования импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем;
 - эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства;
- методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами;
 - виды и методы технического обслуживания;
 - показатели систем технического обслуживания и ремонта;
- алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;
 - технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;
 - специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств;
 - эксплуатационную документацию;
 - правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств;
- алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств;
 - методы оценки качества и управления качеством продукции;
 - система качества;
 - показатели качества;
 - классификация и способы описания цифровых устройств;
 - основные методы цифровой обработки сигналов;
 - последовательность взаимодействия частей схем;
 - основные принципы работы цифровых схем;
 - функциональное назначение элементов схем;
- современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;
 - программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;
 - основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);
 - - основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
 - - действующие нормативные требования и государственные стандарты;
 - - комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;
 - - автоматизированные методы разработки конструкторской документации;
 - - основы схемотехники;
 - - современная элементная база электронных устройств;
 - - основы принципов проектирования печатного монтажа;
- - последовательности процедур проектирования, применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;
 - - этапы проектирования электронных устройств;
 - - стадии разработки конструкторской документации;
 - - сравнительные характеристики различных конструкций печатных плат;
 - - факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат;
 - - основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения;
 - - типовой технологический процесс и его составляющие;
 - - основы проектирования технологического процесса;
 - - особенности производства электронных приборов и устройств;
 - - способы описания технологического процесса;
 - - технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;
 - - методы автоматизированного проектирования ЭПиУ;

Уметь:

- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- применять современную научную профессиональную терминологию;
- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- реализовать составленный план;
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- определять задачи для поиска информации;
- определять необходимые источники информации;



- планировать процесс поиска;
- структурировать получаемую информацию;
- выделять наиболее значимое в перечне информации;
- оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска;
- соблюдать нормы экологической безопасности;
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по
- специальности;
- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- использовать современное программное обеспечение;
- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;
 - использовать конструкторско-технологическую документацию;
 - читать электрические и монтажные схемы и эскизы;
- применять технологическое оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;
- использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки) и измерительные приборы;
 - осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия,
 - изготавливать наборные кабели и жгуты;
 - проводить контроль качества монтажных работ;
 - читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;
- применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- осуществить выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств (руководствуясь) в соответствии с техническими условиями на электронные приборы и устройства;
- выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;
 - читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;
 - работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;
 - составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;
 - выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;
 - проводить необходимые измерения;
- снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;
- осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;
- осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями;
 - составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;
 - определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;
 - выбирать средства и системы диагностирования;
- использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;
 - определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств;
 - читать и анализировать эксплуатационные документы;
- проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;
 - работать с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;
- работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем;
 - использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;



0852248

- соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;
 - классификацию и способы описания цифровых устройств;
- применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;
 - работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств:
 - проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;
 - применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;
- выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования;
 - соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
- корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты;
- применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;
 - устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;
 - анализировать результаты проведения технического контроля;
 - оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств);
 - производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем;
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;
- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;
- описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;
 - выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;
 - применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;
 - проводить исследование типовых схем цифровой электроники;
 - - оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы;
 - - применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;
- - осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- - подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;
- - проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;
 - - читать принципиальные схемы электронных устройств;
 - - проводить конструктивный анализ элементной базы;
 - -выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;
 - - выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка;
 - - компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;
 - - выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;
 - - выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства;
 - - выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства;
 - - выбирать типоразмеры печатных плат.
- - выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;
- - выполнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР

Иметь практический опыт:

- подготовка рабочего места;
- выполнение навесного монтажа;
- выполнение поверхностного монтажа электронных устройств;
- выполнение демонтажа электронных приборов и устройств;
- выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;
- проведение контроля качества сборки и монтажных работ;
- проведение анализа электрических схем электронных приборов и устройств;
- выполнение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств;



50852248

- участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств;
- производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;
 - осуществление диагностики работоспособности импульсных электронных приборов и устройств;
- осуществление диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами;
- устранение обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств;
- : выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;
 - проводить анализ результатов проведения технического обслуживания;
 - выполнять ремонт электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации
 - принимать участие в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств);
- проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;
- разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
 - моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ;
- - разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД.;
 - - проводить анализ технического задания при проектировании электронных устройства;
 - - разрабатывать конструкцию электронных устройства с учетом воздействия внешних факторов;
 - - применять автоматизированные методы проектирования печатных плат;
- - разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
- - разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Фоного об-нео-не	Количество часов		
Форма обучения	ОФ	3Ф	03Ф
Курс 2 / Семестр 4			
Объем дисциплины	110		
в том числе:			
лекции, уроки	40		
лабораторные работы	18		
практические занятия	32		
Консультации			
Самостоятельная работа	20		
Промежуточная аттестация			
Индивидуальное проектирование			
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачет		

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование	разделов и	Содержание учебного материала и формы организации	Объем		
тем		деятельности обучающихся	в часах		
Раздел 1. Арифм	Раздел 1. Арифметические основы теории цифровых устройств				
Тема 1.1.		Формы представления числовой информации в цифровых	10		
представления					
информации в устройствах		1.Общие сведения о системах счисления. Системы счисления, применяемые ЭВМ. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления.			
		2.Формы представление чисть фрматы данных. Представление чисел в форматы с представление запятой и фиксированной запятой	2		
		В том числе практических занятий	4		
		Практическое занятие №1. Перевод чисел из одной системы счисления в другую	4		
		Самостоятельная работа обучающихся	2		
		Выполнение индивидуальных проектов по направлениям:			

Тема 1.2. Машинные колы	Машинные коды и операции с ними	12
и операции с ними	1.Понятие бита, байта. Представление чисел с фиксированной и	
F	плавающей запятой. Представление чисел в прямом, обратном и	^
	дополнительном кодах. Кодирование отрицательных чисел	
	2.Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел с	2
	фиксированной запятой в прямом, обратном и дополнительном	
	кодах	
	- ''	G
		6
	Практическое занятие №1. Арифметические действия с двоичными числами	6
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Выполнение индивидуальных проектов по направлениям:	
	1.Проектирование цифровых устройств по заданному логическому	
	выражению или таблице истинности.	
	2.Современная элементная база цифровой электроники.	
Раздел 2. Логические основ	ы цифровой схемотехники	32
	Основные понятия алгебры логики	16
понятия алгебры логики	1.Логические константы и переменные. Элементарные	2
	логические функции.	
	Операции булевой алгебры.	
	Способы записи функций алгебры логики	
	2.Тождества и законы алгебры логики.	2
	Формы представления функций алгебры логики	
	Минимизация логических функций. Цели минимизации. Общие	
	принципы и способы минимизации	
	В том числе практических занятий	10
	Практическое занятие №1. Построение схем и таблиц истинности для заданных логических функций	4
	Практическое занятие №2.Выполнение минимизации	6
	логической функции по заданному способу минимизации	ľ
		2
	Выполнение индивидуальных проектов по направлениям:	[
	1.Проектирование цифровых устройств по заданному логическому	
	выражению или таблице истинности.	
	2.Современная элементная база цифровой электроники.	
Тема 2.2. Логические		12
элементы и схемы	1.Понятие логического элемента. Основные логические элементы.	
	Условные графические обозначения. Принцип двойственности. Логическое устройство.	
	Понятие о функционально полной системе логических	
	Trouming of Williams and the morning that the many	
	элементов(базисе)	
	элементов(базисе)	2
	2. Способы представления логических переменных	2
	2. Способы представления логических переменных электрическими сигналами.	
	2. Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических	
	2. Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики	
	 Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики В том числе практических занятий Практическое занятие №1. Построение логических схем в 	6
	2. Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики В том числе практических занятий	6
	 Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики В том числе практических занятий Практическое занятие №1. Построение логических схем в заданном базисе 	6
	 Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики В том числе практических занятий Практическое занятие №1. Построение логических схем в заданном базисе Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных проектов по направлениям: 	6 6 2
	 Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики В том числе практических занятий Практическое занятие №1. Построение логических схем в заданном базисе Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных проектов по направлениям: 1. Проектирование цифровых устройств по заданному логическому 	6 6 2
	 Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики В том числе практических занятий Практическое занятие №1. Построение логических схем в заданном базисе Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных проектов по направлениям: 	6 6 2



-	Классификация и схемотехника основных типов базовых логических элементов	4
	1.Классификация основных типов базовых логических	2
элементов	элементов(БЛЭ). Основные параметры.	
	Основные типы логик.	
	Особенности построения схем в логике: ТТЛ- транзисторно-	
	транзисторная логика, ТТЛШ- транзисторно-транзисторная логика	
	с диодом Шотки, $И^2\Pi$ - интегро- инжекционная логика, КМОП –	
	логика - комплементарнная МОП -структура. Основные	
	характеристики и параметры. Применение	
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Выполнение индивидуальных проектов по направлениям:	[
	1.Проектирование цифровых устройств по заданному логическому	
	выражению или таблице истинности.	
	2.Современная элементная база цифровой электроники.	
аздел З. Цифровые устрой	ства	36
ема З.1. Цифровые	Цифровые устройства комбинационного типа	18
стройства	1.Шифраторы и дешифраторы. Назначение. Принципы	2
сомбинационного типа	построения. Емкость шифратора и дешифратора. Форматы	
	входного кода. Основные типы. Условное графическое обозначение	
	2.Мультиплексоры и демультиплексоры. Назначение.	2
	Принцип построения и функционирования мультиплексоров и	
	демультиплексоров. Мультиплексорное и демультиплексорное	
	дерево.	
	Таблица истинности процесса функционирования	
	мультиплексоров и демультиплексоров. Условное графическое	
	обозначение мультиплексоров и демультиплексоров	
	3.Комбинационные двоичные сумматоры.	2
	Назначение и классификация комбинационных сумматоров	
	Таблица истинности. Построение и работа полного	
	одноразрядного комбинационного сумматора. Многоразрядные	
	сумматоры последовательного и параллельного действия	
	Условное графическое обозначение сумматоров.	
	4.Программируемые логические структуры. Общие сведения.	2
	Организация программируемой логической матрицы (ПЛМ).	
	Программируемые матрицы логики.	
	В том числе лабораторных работ	6
	Лабораторная работа №1 . Исследование работы шифратора и дешифратора	2
	Лабораторная работа №2 . Исследование работы	2
	мультиплексора и демультиплексора	
	Лабораторная работа №3. Исследование работы	2
	одноразрядного сумматора	
	В том числе практических занятий	2
	Практическое занятие №1. Проектирование устройства на	2
	логических элементах по заданной таблице истинности	
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Выполнение индивидуальных проектов по направлениям:	
	1. Проектирование цифровых устройств по заданному логическому	
	выражению или таблице истинности.	
	2.Современная элементная база цифровой электроники.	l



Гема	Последовательностные цифровые устройства	18
3.2. Последовательностные	1.Триггеры. Назначение и класификация.	2
цифровые устройства	Принцип функционирования асинхронного и синхронного RS-	-
	триггера (бистабильная ячейка памяти) на основе логических	
	элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Таблица переходов. Условное	
	графическое обозначение.	
	Триггеры Т-типа, D-типа, JK-триггерѕ на основе RS-триггера	
	Таблица переходов триггера. Таблицы переходов (таблица	
	истинности). Условное графическое обозначение.	
	2.Цифровые счетчики импульсов.	1
	Назначение. Основные параметры и признаки классификации	
	счетчиков. Принципы построения и работы счетчиков .	
	Условное графическое обозначение.	
		1
	З.Регистры.	1
	Назначение и типы регистров. Режимы работы.	
	Принцип построения и работы последовательных, параллельных,	
	последовательно-параллельных и параллельно-последовательных	
	регистров при вводе и выводе информации. Условное графическое	
	обозначение регистров	10
	В том числе лабораторных работ	12
	Лабораторная работа №4. Исследование работы асинхронного RS-триггера на логических элементах	
	Лабораторная работа №5 . Исследование работы синхронного Ттриггера	2
	Лабораторная работа №6. Исследование работы двоичного асинхронного реверсивного счётчика импульсов	2
	Лабораторная работа №7. Исследование работы двоично- десятичного счетчика	2
	Лабораторная работа №8. Исследование работы универсального	2
	регистра сдвига	
	Лабораторная работа №9 . Исследование многоразрядного цифрового компаратора	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Выполнение индивидуальных проектов по направлениям:	
	1.Проектирование цифровых устройств по заданному логическому	
	выражению или таблице истинности.	
	2.Современная элементная база цифровой электроники.	
аздел 4.Цифровые запоми	нающие устройства	14
	Классификация и параметры запоминающих устройств	4
араметры запоминающих	1.Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих	2
		1
стройств	устройств. Классификация и параметры.	
стройств	Основные характеристики запоминающих устройств: емкость,	
стройств	Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность.	
стройств	Основные характеристики запоминающих устройств: емкость,	
стройств	Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность.	
стройств	Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность. Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ). Организация безадресной и виртуальной памяти	2
стройств	Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность. Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ). Организация безадресной и виртуальной памяти Самостоятельная работа обучающихся	2
ус тройств	Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность. Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ). Организация безадресной и виртуальной памяти Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных проектов по направлениям:	
ус тройс тв	Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность. Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ). Организация безадресной и виртуальной памяти Самостоятельная работа обучающихся	



_	Оперативные и постоянные запоминающие устройства	10
постоянные запоминающие устройства	Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ. Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства	
	2. Классификация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств. Построение ПЗУ различных видов. Принцип программирования пользователем ПЗУ. Перепрограммируемых постоянных запоминающих устройств (ППЗУ). Особенности построения. Условное графическое обозначение постоянных запоминающих устройств	
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие №1. Построение ОЗУ заданной емкости и разрядности	4
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных проектов по направлениям: 1.Проектирование цифровых устройств по заданному логическому выражению или таблице истинности. 2.Современная элементная база цифровой электроники.	2
Раздел 5.Аналого-цифровы	е и цифро-аналоговые преобразователи(АЦП и ЦАП)	6
Тема 5.1. Аналого	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)	4
цифровые преобразователи (АЦП)	1. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Класификация. Основные операции аналого-цифрового преобразования. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов АЦП. Области применения	2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных проектов по направлениям: 1.Проектирование цифровых устройств по заданному логическому выражению или таблице истинности. 2.Современная элементная база цифровой электроники.	2
Тема 5.2	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)	2
	1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Основные операции. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов ЦАП. Области применения	2
Промежуточная аттестация	и в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)	0
Всего:		110

3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1 Специальные помещения для реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Лаборатория Цифровой и микропроцессорной техники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
 - локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)



1650852248

- наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства
- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основная литература

1. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для СПО / Миловзоров О. В., Панков И. Г.. - 6-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 344 с. - ISBN 978-5-534-03249-9. - URL: https://urait.ru/book/osnovy-elektroniki-450911 (дата обращения: 18.04.2022). - Текст : электронный.

3.2.2 Дополнительная литература

- 1. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО / Миленина С. А., Миленин Н. К.; Под ред. Миленина Н.К.. 2-е изд., пер. и доп. Москва: Юрайт, 2020. 406 с. ISBN 978-5-534-04676-2. URL: https://urait.ru/book/elektrotehnika-elektronika-i-shemotehnika-450858 (дата обращения: 18.04.2022). Текст: электронный.
- 2. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: учебное пособие для СПО / Берикашвили В. Ш.. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2020. 242 с. ISBN 978-5-534-06256-4. URL: https://urait.ru/book/elektronika-i-mikroelektronika-impulsnaya-i-cifrovaya-elektronika-454421 (дата обращения: 18.04.2022). Текст: электронный.

3.2.3 Методическая литература

1. Цифровая схемотехника: методические материалы для обучающихся специальности СПО 11.02.16 "Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств" / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. электропривода и автоматизации; сост. А. В. Григорьев. - Кемерово: КузГТУ, 2018. - 33 с. - URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9297 (дата обращения: 18.04.2022). - Текст: электронный.

3.2.4 Интернет ресурсы

ЭИОС КузГТУ:

- а) Электронная библиотека КузГТУ. Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. Кемерово, 2001 . URL: https://elib.kuzstu.ru/. Текст: электронный.
- b) Портал.КузГТУ: Автоматизированная Информационная Система (АИС): [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. Кемерово: КузГТУ, [б. г.]. URL: https://portal.kuzstu.ru/. Режим доступа: для авториз. пользователей. Текст: электронный.
- с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. URL: https://el.kuzstu.ru/. Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. Текст: электронный.

4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины (модуля).

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине



650852248

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

М Наименование разделов	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенция	Форма текущего контроля
дисциплины 1 Раздел 1. Арифметические	Тема 1.1. Формы представления	OK 01 -OK 03.		Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования Соответствующей компетенции Устный опрос
основы теории цифровых устройств	Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах Тема 1.2. Машинные коды и	OK 07, OK 09, OK 10,	алгорятмы заполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной невтемальноги (КМ 01)-	Отчет по практическому запятию
y. i pone. i u	повращия с ними операции с ними	ПК 2.1, ПК 2.2	меняематуру вифорационным кеточикия принименным в поробскоповальной рательности, принимет структурунования неформации, формет оформления роуглатото поиска информация (ОК СВ); оправать выполненным произвеже принименным документации, спорятельным корминам произвеже внужувающих рафисскоповальной доктованиям и самобразованиям (ОК СВ); праватам комплексования образования пределенням предел	Дифференцированный зачет
			дательстворование, правидация официация диагисстворование, эксплуательным декументы ів данагисствуючана эксплуательным раборы устройства (устройства	
			Умения: — выправления методоми работы в профессовальной и смежила сфорках реализовать составлений влам, смениать розультат и посмествия смех дойствий (сместоительно или с помощью инстанивал) (ОК 01); — пределега задаче дали смеж дойствий финациями средней пределения обращения обращ	
			развития и самооразования сиб биз- соибнекат и самооразования сиб биз- соибнекат и самооразования сиб биз- соибнекат и самооразования сиб биз- соибнекат и самооразования сиб биз- соибнекать и сам	
			нашелат текти на болова перобеснивально темц нагла простие связани сообщения на закомне на шетересущие пробеснивально темц (ил. 1). макрат средства степена диагистропираж, използоват составова диагистропирам на ципления общения на интегредства предоставования темц (ил. 1). макрат средства степена диагистропираж, използоват составова диагистропирам на ципления общения общения общения предоставования прибора в устройств, определят последовательность построительного диагистропирам и диагистропи	
			вызоления и иниципали, цифонали стин и иниципали и и иниципали и иниципали и иниципали и иниципали и иниципали и иниципали и и иниципали и	
2 Раздел 2. Логические	Тема 2.1. Основные понятия алгебры логики	OK 01 -OK 03,	Знания:	Устный опрос
основы цифровой схемотехники	Тема 2.1. Основные понятия алгебры логики Тема 2.2. Логические элементы и схемы	OK 07, OK 09, OK 10,	апторитмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной в смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценкы результатов решения задач профессиональной регольшение (МС 01):	Отчет по практическому занятию
	схемы Тема 2.3. Классификация и схемотехника основных типов базовых логических элементов	IIK 2.1, IIK 2.2	менемалура информационных источнякия принименных в профессиональный дительность приним структуруюрными информации, формат оформациим роугалитотя поиска информации (ОК СО). окращенае музульный периплатию развиль дамументации, справенным катурым и профессиональным результатом поиска информации и структурую приним пределения и структурую принименным пределения и структурую пределения пределения рефессиональным рефессиональным и структурую пределения пределени	Дифференцированный зачет
			ражения райстаке пефрона усройств комбинационного и постарожения устройства, маки средств и систем адаптистроване, могат предел до устройства, могат предел до устройства	
			Vacanum	
			мають изучальном интодии проботи в профессиональной с потяжих офрита, реагноскать составления баки, оценвать разгать и поставления (зоностояться или се помещью иставляем) (ОК ОП) и пересиста замагае или по иставления простоять мобильного поставления и пересиста замагае или поставления простоять по участие информация, оценвального простоять по участие информация, оценвального простоять по участие информация и поставления по участие информация по участие информация и поставления по участие информация по участие и по участие и по участие и по участие информация по участие и п	
			рабитать построизводствення объекторите, окренить выправляем ресурсобраземия в рамки профессиональной ратигальсти от спицавальсти (КК ОТ); примежать градулиза выформациональ таковате довужений для решения профессиональных зада-тельной прирамения объекторите (КК ОТ); примежать градулиза выформациональствення для присты пределення деятельной прирамения объекторите (КК ОТ); примежать градулиза выформациональствення темпециального примежать присты примежать примежать примежать градулизациональствення (КК ОТ); примежать градулизациональствення примежать примежать примежать примежать примежать градулизациональствення примежать примеж	
			зоверять экстронных прибодь, устройства в могуще с повышаю станадатию песновог оборужениях, работить с интролива- конеративным дагапратурой и тестивые оборужениях работить с основными средстворить основными средство в дагагостики цебровах систем, собъемать технологию устройства и долго и простак дагагостики цебровах систем, собъемать технологию устройства и долго и простак дагагостики цебровах систем, собъемать технологию устройства и долго и простак дагагостики цебровах систем, собъемать технологию устройства и долго и простак дагагостики	
20 2 11-2	Тема 3.1. Цифровые устройства	OV 01 OV 02	практическия опыт: привижения панатическу работоснособности амектронных приборов в устройств среденей споканости (ПК 21); веристичения диагическия работоснособности амектронных электронных приборов в устройств, создаетсямия диагическия работоснособности цифровых и техности. В применения диагическия работоснособности попутывает диагическия	
устройства	комбинационного типа Тема 3.2. Поспедовательностные	OK 07, OK 09, OK 10.	Вавания: асторитмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности (ОК 01);	Устими опрос Отчет по практическому занятию
	пифповые устройства	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1 ПК 3.2	вменяльтую в неформационных исстивации применямиль в профессиональной растепьность привнос структурирования информации, формат оформативи розультатов поиска информация (ОК ОЗ): совержавае матульный воригативно правоваю дорментации, совержания в купуальная форматирования, контактив регультатов поиска информация (ОК ОЗ): праватая контической боловающего при верения профессиональной регетьность; скомание ресурка, дерействованные в гаробессовальной деятельность; пути обеспачения ресуркосбержаемия (ОК ОЗ): подвежания сърстава и тругобества пофессиональные предестава пре	Отчет по лабораторной работе Дифференцированный зачет
			нальностью можему супкостацию к часывами проделя и простоя простоя простоя по простоя простоя по простоя простоя по простоя по простоя простоя по простоя простоя по	
			таком от сестом обружающих да пайжи колько, контракта, костурнента, обружающих при доста доста при доста	
			принцип деяствия пророжи устройств комониционного и постводачественного типо деятельного типо должного произведения принцип деятельного типо деятельного деятельного типо деятельного деятель	
			панаштам дойствия инфрамих устройств конбинационного в посперовательного типе, сообенности диагностирования висупасных электронных прибора и устройств как объекто диагностирования оприментации в примененности в постронных прибора и устройств, междого диагностирования инфрасть диагностирования и устройств, междого диагностики электронных устройств, междого диагностики электронных устройств, междого диагностики электронных устройств, междого диагностики электронных устройств от в примененных устройств от постронных примененных пр	
			равляющих пакт или видромых усройстве комплексование и поставление по пределение по п	5
			определения базы вытуршила устройств, совые приципат проистранавае печатного ментама, постациальности процеду проистранавае, принценера дероботке печатных дата эксперонных устройств, таки проистранавае зактерники устройств, сладае разроботке инстутуваерае, принценерае дероботке печатных дата инстутуваемае, принценерае дероботке печатных дата устройстваемае, принценерае дероботке печатных дата устройстваемае, принценерае дероботке печатных должных принценерае дероботке печатных делороваемае институваемае дероботке печатных делороваемае и делоговаемае печатных делоговаемаемаемаемаемаемаемаемаемаемаемаемаема	
			Умения. — выправления методами работы в профессиональной в смежных сферкт, реализовать составленный плане сценивать результат и посторствия смеж действий (сместотельно или с поменцы пиставием) (ОК 01): — пределать задачи для поиска виформации; спределать песболодным естичники информации; планаровать процесс поиске, структурировать получаемую информации; вырожение информации; оценивать пределенный	
			перажать актуальность порывживно оразовой документация в профессионального денежно услугие услугие образовать и профессионального денежно и поражений профессионального денежно и при профессионального денежно и при при при при при при при при при п	
			использовать конструкторско-техногорую перапоратическую документация; часта также у принетиры и выправления образовать конструкторско-техногорую принетиры и выправления и принетиры и принетиры и принетиры и выправления и принетиры	
			чатать специя должения должения прибора в устройств, ке отдельных узов в касадов, примента сменур докуметацию при моления выстройка в регуляровам эксперовам предора в устройств, осуществая выбора в устройств, осуществая може и может при может пр	
			виявата проектную, конструкторскую и телического комунентацию, работиля с современными среждующей дириборя в устройств, конструкторскую и телического комунентации с повы ругушующей приборя в устройств, конструкторскую и с устройств, конструкторскую и при при при при при при при при при п	s s
			правидии, доястных ципровам, устройств коменационного и последовательного таки- нафирать оректи в истенены давнитестирования; истольновать селезы давнитестирования при выполнения соценки работоснособноги зоситующих приборов и устройств; спораевять последовательного комераний, давтистирования электронных приборы и устройств, четать и вальящировать истентующих применений (С. 21); информать электронные раборы, устройств, можули е помощью съгдаритом тесятом оргусоруваниях; работать с контроляво измерятельной актаритуюй и тестовым оборужаваниях работать с основными средствания давтистикам.	
			мальности и имутиства, цировых свем и микропроцессорных систем; использовать методых контроля и двагностики цировых свем и микропроцессорных систем; состоящих венстранностем и двагностики цировых свем и микропроцессорных систем; состоящих венстранностем и двагностики цировых систем; состоящих технологию устранения онидаруемых пользовать и при двагностики цировых систем; состоящих технологию устранения онидаруемых пользовать и при двагностики цировых систем; состоящих пользовать технологию устранения онидаруемых при двагностики и двагностики цировых систем; состоящих при двагностики и двагностики и информации и	
			атрии операторы в устройст, процент, представа, представа, представа, представа, представа, представа, представа, представа, пре	
			распилать лабоу поможений базо до проекторывани пафольке саме социнствате бору и анализ и основней дата образовательной ком для проекторывани пафольке саме социнствате бору и анализ и основней дата образовательного проекторывания пафольке саме и образовательного проекторывания паработический подавления паработический проекторывания паработический п	
			зовенентую бату где пракработся принципальных сие застрояны устройст, сучето гробования теалического задавия, выполять иссламаю ресечения принципальных сие застрояных устройст, сучето гробования будетов, коросторы с производенными образов, коросторы проектироваю и производенными образов, коросторы проектироваю и поделенными производенными проектироваю подавиля выполняющей производенными производенными проектироваю производенными предост	
			Практический опыт:	3
			амурованиямих прибора в интральных сиск, процение контрол качество оброж в ментамих пробот (ВК 1.1) подготовка работом соста; праводена выказа эмигрическия работом вытронных прибора в устройств, участве в проведения испланава диагрическия прибора в устройств, участве в проведения испланава диагрический проботом участи в проботом участве в проведения испланава диагрический проботом участве в проведения испланава диагрический проботом участве в проведения и проботом участве в проботом участве в проведения и проботом участве в предедения в проботом участве в предедения в проботом участве в предедения в проботом участве в	
			существения разпостана добоголособолости визупальных эксперована приборов в устрайств, осуществения разгисствания добоголособолости аффактивного в подполнять и эксперования устрайств по встроинальных разгисствания добоголособолости аффактивного в подполнять и эксперования устрайств по остроинального обстужавания; максивать техническое обстужавание эксперована приформ в устрайств в соответстване с регамментом и правительными эксперовать пальная регультегия проведения техническое обстужавание эксперования с правительных реализации об правительных разгисствания достужения правительных разгисствания разгисствания достужения правительных разгисствания разг	
			простигать боль с учуть таких решений простигать по простить по простигать по простить по простигать по простигать по простигать по простигать по простигат	
1			конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и миккросборок средней сложности (ПК 3.2)	



4	Раздел 4. Цифровые запоминающие устройства	Тема 4.1. К параметры	запоминающих	OK 07, OK 09,	Змания: анторитмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной	Отчет по практическому
П		устройств Тема 4.2. (постоянные	Эперативные и	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2. ПК 2.1	деятельности (ОК 01); — имонительности инфолмании историимов примененных в профессиональной певтельности-приемы стреступирования информации - формат оформления результатов променения (ОК 02)-	занятию Дифференцированный зачет
Ш		постоянные устройства	запоминающие	ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2	сопредаем агуманой пориганов правона долуметации: опремення в куман и профессионального размен и предаставления у предаставления предаставления предаставления предаставления предаставления и самобразования (ОК ОП); правата вколитеческий обношениеся пра менеша профессионального растинами и предаставления (ОК ОП); спорывения сроктав в устройства перформательные, позрася их применения в передаставления предаставления (ОК ОП); спорывающих обношения и предаставления предаставления предаставления предаставления (ОК ОП); спорывающих обношения предаставления предаставления предаставления предаставления предаставления (ОК ОП); спорывающих обношения предаставления предаставлен	
Ш				J.2		
Ш					ная экспричено митак, поструктию «билоктически» (община, прадалятных в митак), базыка экспричено митак, поструктию «билоктически» (община, прадалятных в митак), базыка экспричено поструктию «билоктически» (община прадалятных в митак), базыка экспричено поструктию «билоктически» (община прадалятных в митак), параметний прадалятных прадалятн	2
Ш					прафарето, технология повершестного монтажа; технологическое оборудование и инструмент для повершестного монтажа; паказывое оборудование для повершестного монтажа; паказывое оборудование и инструмент для повершестного мон	z,
Ш					рабочие функции деталей и улиза собирыемых приборов: виды возможаних внеперавностей сборки и монтажа и способы их устранения (ПК.1); правила ТВ и ОТ на рабочем месте, правила организации рабочено места и выбор примемо даботать, ченосра и средства, неренения, правичение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного	D
Ш					оборудования, технический английский язык на уровне чтения скем и технического описния и инструкций специацизованной литературы; вызычение, устройство, пранцип действия различных локтуровных приборов и устройство. Негоды дагантостным и востановновнена работельскогобисты закстроимых приборов и устройства. несомобы по настройства и постановки по негоды по настройства и постановки и постановки по негоды	is a
Ш					обружающих учение ческий агганский компедиа и быль у ровен учения совен и технического пошения в инструмена сещений сещений передом и технического пошения и и технического пошения в инструмена сещений передом и технического пошения и и	
Ш					диагиостирования; принципы организация диагностирования; эксплуатационные документы на диагностирования ответсроиные приворы и устроисты; функциональные слемы систем тестового и функционального диагностирования (ПК & 1); принципы действия цифровых устройств комбивационного и последовательного типа; особенности диагностирования импуалсных электронных приборов и устройств как объекто диагностирования; средства диагностирования ответствующих принципы действия диагностирования импуальных ответствующих принципы действия действительного диагностирования импуального диагностирования диагностирования диагностирования диагностирования диагностирования	
Ш					привидения деях или деях пот к ципровых устроит в моговинационного в постационательного или с соответствуемые этемпровыми устроит в устроит в моговического диа и и и и и и и и и и и и и и и и и и	ž
Ш					пониципа действия цифовых устройств комбинационного и последовательного типе; виды и нотоды технического обслужавания ремонта, сигомить, испортимы организации технического обслужавания в ремонта, сигому по действенного обслужавания в ремонта, сигому по последовательного типе; виды и негоды технического обслужавания местируем устройстве, специальным технического обслужавания местируем и негоды обслужавания местируем и негоды по последовательного последовательного по последовательного последовательного по последовательного по последовательного последовательного последовательного по последовательного	D R
Ш						
Ш					ментурник прибора в утрудет, муторы ощения вмустам и украінення княстьом продукция, систем помустам княстью прикаты прибора в утрудет, муторы ощения вмустам и українення княстью при комперации и при при при при при при при при при	e
Ш					кальскификация и способы описания цифровых устройств, основные положения Госуларственные станувательных принцепа и способы описания цифровых устройств, основные положения Госуларственные станувательных принцепа и способы описания цифровых устройственные станувательных состроительных принцепа и способы описания принцепа и способы описани	e ;
Ш					оковые сконотекциях; соорвененная электронных устройств; основы принципов проектирования печатного монтажо; последовательности процедур проектирования, применяемых при разработие печатных плот электронных устройств	
Ш					опровения элеметным база автерника устройств, основые принципал проектирования в очетатом инсталь, постациал-товаренству процести и достациал принципал проектирования, принципал проектирования, принципал автерника устройству постациал производительного в макетирования принципал проектирования, принципал в достациал проектирования принципал простациал принципал простациал принципал простациал принципал проектирования принципал простациал принципал простациал принципал простациал принципал проектирования и принципал принципал проектирования и принципал проектирования и принципал п	o x
Ш					плат, интегральная микроском и микросборок; методы автоматикированию о проектирования ЭПыУ (ПК 3.2)	
Ш					Умения: ————————————————————————————————————	
Ш					мажет влухавания метадом пробил в профессиональной с межных офрок, располокть состанения блазе, соценаль рефультат в последствен самех дой-твей (соцестовнения на селоношь исстаниям) (ОК ОІ): повератил замага и помоска выформации, по передента менбодным исстаниям профессиональной профессиональной профессиональной профессиональной профессиональной профессионального профе	
Ш					развития и самообразования (ОК 03);	
Ш					оправления пород выходым от просторождения у поста от просторождения у режений по просторождения у поста от поста	
Ш						
Ш					KAMECTRA MORTANGRAY DAFOT (TIK 1 1)-	
Ш					чатать слова различила экветровнах прибров в устройств, не отдельных узако в касадов: применты сменую докуметацию при молониеми выстройств и регуляровки экветровных прибров в устройств, осциентива моде и морежения в передом в обруждения и преводения в постройств, регуляровки за истанива докторновки прибров в устройств, устройств, остройств образования в экветроновки прибром в устройств, остройств, остро	e a
Ш						ž.
					ранодать пеобладиные измерятать симальть помальная приборы и согламать но выих графики, пробремае в присосе работы с электренными приборы и устрайствами, отдемствами, отдемс	
П					н устройст в соответствии с технологическими условиями; составать макетные севым соединений для регулирования электронных приборов и устройств; спределать и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств. Образовать устройств применения образовать причины образовать и пределагать причины образовать устройств; спределагать и устранять причины образовать применения образовать применения применения образовать применения	
					выбирать средства и системы диагностирования; использовать системы диагностирования; использовать системы диагностирования от в информаций принцеприя и принцеприя и принцеприя и принцеприя и принцеприя и принцеприя и пр	
					рамерать энигронные прибом, устройства можум с помощье стандартного петомог оборужающих добитых с контрольно- измерательной аппаратурой и техным оборужающих реботыть с социальные денагоский и макериальный выправлений в макериальный выправлений в	z k
					а дефектов в простак электрических скемах электронных приборов и устройств (ПК 2.2); применять инструментальные в програменные средства для составления документации по техническому сопровождению в коде эксплуатации электронных приборов и устройств; работать с современными средствами измерения и	z
П					контроля электронных схем и устроиств; проводять контроль различных параметров электронных приогров и устроиств; применять технические средства для осслуживания электронных приогров и устроиств; выполнять регламент по технические устроиств; применять технические устроиств; приогром и	
П					урикционирующие свемы и электронные компоненты; правлекть регламенты по тензическому сопровождению обслужавания электронных приборов в устройств; соблюдать инструкции по эксплуатири и тензическому узоду электронных приборов в устройств; тензичать обворжаваные венстранности в дефекты в работе электронных приборов в устройств, выказанаровать реограматы проведения тензического компрона, оценналь влечетно продукции электронных приборов. На устройств (ПК.2).	z l
П						e s
Ш					принципикальных скем электронных устройств с учетом требований текнического задания; описывать работу проектируемых устройств на основе авваниза электрических, функциональных и структурных скем; выполнять чертоки структурных и электрических принципальных сисм; применять пакеты приказаний принципальных сисм; принципальных имертокам образований образова	
Ш					приващить выбор элиментной базы для проектирования выформал слик оформать конструкторокую документации на одностирования и възгласности пальт, применять аитомителирования методы роздобить и постотрукторок документации и подостирования и подости подостирования и подостительного и подостительного и подостительного и подостительного и подоститель	i.
Ш					приборов и устройств: проводить манил работы разрабатываемой совки экспеческой принципальнымой экспетующих приборов и устройств в программе семонелического морежирования; проводить выпальня темпеческого задамия ин проектирования производить поистройства на основе нечатного могатам; читать принципальные самым экспромика устройств, проводить конструктивный аванил эксментой база; выберать и рассе точности и шет коорранатной сетах на основе наистером принципальные принципальные самым экспромика устройств, проводить конструктивный аванил эксментой база; выберать и рассе точность и шет коорранатной сетах на основе наистером принципальные за наменяють принципальный аванил заменять на основе на основе на основения в принципальный аванил заменять на основения в принципальным производить принципальным принципаль	a e
Ш					рстройства; выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства; выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства; выбирать типоразмеры печатных плат; выбирать способы	2
Ш					креплевия и эацигы проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий; выполнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чергежи печатык плат в пакоте прикладных программ САПІ (ПК Х.2)	
Ш					Практический опыт:	
Ш					опитотовка рабочего месть, выполнение ванесного монтака, выполнение поверхностного монтака, электронных устройств, выполнение демонтака электронных приборов и устройств, выполнение демонтака электронных приборов и устройств, выполнение демонтака завестронных приборов и устройств, выполнение демонтака электронных приборов и устройств, выполнение демонтака завестронных приборов и устройств, устройств, выполнение демонтака завестронных приборов и устройств выполнение операций выстройки в регулировки влектронных приборов и устройств, усили в проведения испытавий	
Ш					мицеотовые доколето месте, привидение опасных значаренескых смек электронных приограм и устроисте; выполнение операция иле гроных и ресупаровки электронных приограм и устроисте; учестие в проведении исплания докторных при	
Ш						e
Ш					божувания невесправления в работи на крайне на простоя и предоста в гранично и предоста	T .
Ш					проводить маким структурких, функциональных и принциплальных семи простобших эскогующих устройств путем соокставления различных кармантов, разробатывать электрические принциплальные семены на основе современной электрические структурких разробатывать и оформать проектов различных правам (ПК 3.1); разробатывать и оформать проектно-конструкторскух росументациям на электронные устройства, выполненные на основе печетаных плат и межросформ к соответствия с ЕСКД; проводить анализ технического задания при	2
Ш					доприятивания и приражения приста приятильного приста приятильного принатильного приятильного п	
ш		Town 5.1 A	излого пифровия	OK 01 - OK 02	омиструкторискую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности (ПК 3.2) Важим:	
5						
5	газдел 5. Аналого- цифровые и цифро- аналоговые	преобразовате. Тема 5.2. Ц	и (АЦП) ифро-аналоговые	OK 01 -OK 03, OK 07, OK 09, OK 10, IIK 1.1,	алгорятим выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной певтерылоги! (УК 01)-	Устный опрос 8 Отчет по практическому замятию
5	Раздел 5. Аналого- цифровые и цифро- аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП)	преобразовате. Тема 5.2. Ц преобразовате.	и (АЦП) ифро-аналоговые и (ЦАП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	алгорятим выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной певтеральств	устныя опрос 8 Отчет по практическому занятию Дифференцированный зачет
5	Раздел Э. Аналого- цифровые и цифро- аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП)	преобразовате. Тема 5.2. Ц преобразовате.	н (АЦП) ифро-аналоговые и (ЦАП)	OK 07, OK 09, OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2	аторияты аколонения работ в профессионалной в смежали областки, методы работы в профессионалный к смежных сформ, структуру штань для расприям задач, порядко свяжия розультато решения экаде профессионалный деятельности. Об обращения и профессиональной деятельности. В обращения структурующим виформаниям результато по должения розультато решения экаде профессиональной деятельности. В обращения и профессиональной деятельности. В обращения профессиональной деятельности. В обращения профессионального развития и соможбразования (ОК ОБ):	занятию Дифференцированный зачет
5	газдел э. Аналого- цифровые и цифро- аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП)	преобразовате. Тема 5.2. Ц преобразовате.	нк (АЦП) ифро-аналоговые нк (ЦАП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	аторияты аколонения работ в профессионалной в смежали областки, методы работы в профессионалный к смежных сформ, структуру штань для расприям задач, порядко свяжия розультато решения экаде профессионалный деятельности. Об обращения и профессиональной деятельности. В обращения структурующим виформаниям результато по должения розультато решения экаде профессиональной деятельности. В обращения и профессиональной деятельности. В обращения профессиональной деятельности. В обращения профессионального развития и соможбразования (ОК ОБ):	занятию Дифференцированный зачет
5	газдел з. Аналого- цифровые и цифро- аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП)	преобразовате. Тема 5.2. Ц преобразовате.	н (АЦП) ифро-аналоговые и (ЦАП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	атористы аколонения робот в профессиональной и сисежных областих методы работы в профессиональной и сисежных собрастих методы работы в профессиональной и сисежных собрастих методы работы в профессиональной работы по профессионального работы и собрастивности собрастивности по профессионального работы и собрастивности по профессионального работы и собрастивности собрастивности по профессионального работы и собрастивности по профессионального работы и собрастивности собрастивности по профессионального работы и собрастивности по профессионального работы работы по профессионального подать работы по профессионального профессионального поправлением работы работы по профессионального по профессионального поправлением по пр	занятию Дифференцированный зачет
5	газдел э. Аналого- цифровые и цифро- аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП)	преобразовате. Тема 5.2. Ц преобразовате.	н (АЦП) жфро-аналоговые и (ЦАП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	атористы аколонения робот в профессиональной и сисежных областих методы работы в профессиональной и сисежных собрастих методы работы в профессиональной и сисежных собрастих методы работы в профессиональной работы по профессионального работы и собрастивности собрастивности по профессионального работы и собрастивности по профессионального работы и собрастивности собрастивности по профессионального работы и собрастивности по профессионального работы и собрастивности собрастивности по профессионального работы и собрастивности по профессионального работы работы по профессионального подать работы по профессионального профессионального поправлением работы работы по профессионального по профессионального поправлением по пр	занятию Дифференцированный зачет
5	газдел 3. Аналого- пифровые и цифро- пифромователи (АЦП и ЦАП)	преобразовате. Тема 5.2. Ц преобразовате.	н (АЦП) кфро-аналоговые н (ЦАП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	атористы аколонения робот в профессиональной и сисежных областих методы работы в профессиональной и сисежных собрастих методы работы в профессиональной и сисежных собрастих методы работы в профессиональной работы по профессионального работы и собрастивности собрастивности по профессионального работы и собрастивности по профессионального работы и собрастивности собрастивности по профессионального работы и собрастивности по профессионального работы и собрастивности собрастивности по профессионального работы и собрастивности по профессионального работы работы по профессионального подать работы по профессионального профессионального поправлением работы работы по профессионального по профессионального поправлением по пр	занятию Дифференцированный зачет
5	гыфсон Б. жылыбаго- гыфсон Б. жылыбаго Б. жылыбаго Б. жылыбаго Б. жылыбаго жылыбагон байын жылыбагон (АЦП и ЦАП)	преобразовате: Тема 5.2. Ц преобразовате:	ын (АДП) кфро-аналоговые ин (ЦАП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	аториеты аколонения робот в профессиональной в сисмежных областах, негоды работы в профессиональной в сисмехных обрастах, негоды работы в профессиональной в сисмехных обрастах, негоды работы в предессиональной работы в профессиональной работы в профессиональной работы в предессиональной работы в предессиональной работы по представления в предсессионального различия в сисменных работы по представления в предессионального различия в сисменных работы по представления предсесионального различия в сисменных работы по представления предесионального представления предесионального различия в сисменных предсесионального различия в сисменных предсесионального различия и сисменных предессионального различия и сисменных предсесионального различия и сисменных предессионального различия и сисменных предесионального предессионального предеставления предессионального предесси	занятию Дифференцированный зачет
5	гајдел 3. мазабрс - на ва се от от ма - на ва се от от ма - преобразователи (АШП и ЦАП)	преобразовате. Тема 5.2. Ц преобразовате.	тя (АЦП) жфро-аналоговые п (ЦАП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	аспраетна ценовника работ в профессиональной и совеждая областах метода работы в профессиональной и совеждая сфедера, структуру язлана дая расшината задач профессиональной распраетного должного производительного производительно	занятию Дифференцированный зачет
5	гифов. Аналоро. - по вы регорова за в в от	преобразовате. Тема 5.2. Ц преобразовате.	тя (АЦП) жфро-аналоговые и (ЦАП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	аспраема шоющемия робот в профессооманей и семелам объектах методы работы в профессооманий в семелам объектах методы работы в профессооманий в семелам объектах методы по предеставления в профессооманий в семелам объектах методы по представления в профессооманий в принятия в профессооманий в принятия в профессооманий в принятия в представления в представления пред	занятию Дифференцированный зачет
5	гифов. В напары напары на в в ото по ы е на в в ото по ы е преобразователя (АИП и ЦАП)	преобразовате: Тема 5.2. Ц преобразовате:	ня (АЦП) «фро-аналоговые ня (ЦАП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	асториты аколоненая робот в профессовальной и семелам объектах ответах и эториты и аколоненая робот в профессовальной эториты и аколоненая робот в профессовальной эториты и аколоненая в предессовальной эториты и аколоненая в профессовальной эториты и аколоненая в профессовальной эториты и аколоненая в профессовальной размененая в профессовальной разменая в профессовальной размененая в промененая в профессовальной размененая в профессова в профессов в профес	занятию Дифференцированный зачет
5	тафроные в нафре- па в в в го вы е до в в го вы е приобразователя (АШП и	преобразовате: Темв 5.2. Ц преобразовате.	ня (АЦП) «фро-амалоговые ня (ЦАП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	асториты аколоненая робот в профессовальной и семелам объектах ответах и эториты и аколоненая робот в профессовальной эториты и аколоненая робот в профессовальной эториты и аколоненая в предессовальной эториты и аколоненая в профессовальной эториты и аколоненая в профессовальной эториты и аколоненая в профессовальной размененая в профессовальной разменая в профессовальной размененая в промененая в профессовальной размененая в профессова в профессов в профес	занятию Дифференцированный зачет
5	тифовые в нафре в да да со да да да со да со да да со да со преобразователя (АШ в	преобразовате: Тема 5.2. Ц преобразовате.	ня (АЦП) ффро-амалоговме ня (ЦАП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	аспраемы должных работ в профессовальной и семелам объектах методы работы в профессовальной семелам объектах потавления и предессовальной семелам объектах методы по предессовальной семелам объектах методы по предессовальной семелам объектах методы по предсесовальной семелам объектах методы семелам объектах методы по предсесовальной семелам объектах методы семелам объектах методы по предесова методы семелам объектах методы семелам объектах методы по предесова методы семелам объектах методы семелам объектах методы по предесова методы семелам объектах методы семелам объектах методы по предесова методы семелам объектах методы объектах мето	замятию Дифференцированный зачет
5	кифронас и цифрон и и и и от вые и и и от вые приобразователя (АНП и (АНП)	преобразовате: Темв 5.2. Ц преобразовате.	ия (АЦП) мифо-амадотовые из (ЦАП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	аспраемы должных работ в профессовальной и семелам объектах методы работы в профессовальной семелам объектах потавления и предессовальной семелам объектах методы по предессовальной семелам объектах методы по предессовальной семелам объектах методы по предсесовальной семелам объектах методы семелам объектах методы по предсесовальной семелам объектах методы семелам объектах методы по предесова методы семелам объектах методы семелам объектах методы по предесова методы семелам объектах методы семелам объектах методы по предесова методы семелам объектах методы семелам объектах методы по предесова методы семелам объектах методы объектах мето	замятию Дифференцированный зачет
5	кафроная и мафро- до в в го го в м г в в го го в м г приобразователя (АШП и	преобразовате. Темв 5.2. Ц преобразовате.	ия (AIII)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	анториты аколонения робот в профессовальной и семелам объектах и профессовальной деятельной деятельн	Sammung da sawar Sammun
5	тафроває в завро- до до д	преобразовате. Темв 5.2. Ц преобразовате.	па (AIII)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	антеристы дологовать работ в профессовальной и семелам объектах, ветому реботы в профессовальной и семелам объектах регультать распорать дологовать по предеставления и предеставления и представления представле	Sammung da sawar Sammun
5	кифронас в дифронас в дого по мое и дого по мое примиранователя (АИП м	преобразовате: Темв 5.2. Ц преобразовате.	на (AIII) миро-акалогозме из (IAII)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	анториты аколонения робот в профессовальной и семелам объектах и профессовальной деятельной деятельн	Sammung da sawar Sammun
5	тифоролог и цифорология (АШП и (АШП)	преобразовате.	на (AIII)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	анторитым аколонизмые робот не рофиссовальный и семелам объектах и этому работы в профессовальный деятимистик принципурат для довужения работы профессовальный деятимистик принципурат для довужения в персовать деятимистик принципурат для довужения довуже	Sammung da sawar Sammun
5	кафроная выпров на в в ого вы е приобразователя (АШП и	преобразовате: Темв 5.2. Ц циреобразовате.	па (AIII) муро-задогозые па (IAII)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	асторенты актомоченые робот в профессовальной и селектах объектах региса профессовальной селектах (объектах региса) и предессовальной селектах разменения корменения регустаться разменения корменения регустаться разменения корменения регустаться разменения корменения регустаться по предессоваться в туркам объектах разменения по предессоваться по предессоваться в туркам объектах регустаться по предессоваться по предессоваться по предсесоваться по предсесовать	Sammung da sawar Sammun
5	кифронас в дифро д	преобразовате: Темв 5.2. Ц циреобразовате.	на (AIII) мурованостояме их (IAII)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	sergentia autominisme policy in popieccionamental e constant officiaria, important programmental pro	Sammung da sawar Sammun
5	кафроная в цефрон в в в в от от вые в ручения (АНП в (АНП)	преобразовате: Тема 5.2. ц цпреобразовате.	ия (AIII) мурованогомые ит (IAII)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	антеристы должных работ в профессовальной и селектах объектах работы профессовальной селектах работы селектах	Sammung da sawar Sammun
5	тафроная и имеро-	преобразовате: Тема 5.2. и преобразовате	ия (AIII) муровальствие и (AIII) и (AIII)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	acceptant automoments prior in popiescomanular a constant official state of the control of the c	Sammung da sawar Sammun
5	кифромые и имформа до дого по	преобразовате: Тема 5.2. ц цпреобразовате:	ия (ALII) формация от отменент образования образован	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	acceptant assomments poor in polyeccomanumic accessant officers; services projection and applications and projection and applications are applications are applications and applications are appl	Sammung da sawar Sammun
5	кифуровая и дифурова и и и и от	преобразовате: Гемая 5.2. И преобразовате	en (ALII) Who have been a compared to the com	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	анторитым аколономиза робот в профессовальной и совежаю объектах историтым советам долу профессовальной установать долу и подражения и	Samman and
5	тафровые в дейрова в д д от о вые д д д от о вые другователя (АШП ж (АШ)	профусмов (пр. 18 г.) Тота 3.2. II.	ия (AIII) мфоналоговые (IAII)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	surgentus automomenta polors in polocicionamental e constante officiaria; normalis participation production pr	Sameracon de la constanta de l
5	кифромас в дифрома в догома (АШ и и и и и и и и и и и и и и и и и и и	гроформов (пр. 1824) Гроформов (пр. 1824) Гроформов (пр. 1824)	ия (ALII) формация от отменент образования образован	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	surgentus automomenta polors in polocicionamental e constante officiaria; normalis participation production pr	Sameracon de la constanta de l
5	кифурован и дофо- до до годо до до до до годо до до (ANI)	гроформан (пр. 1822) 1976 — Пред Стана (пр. 1824) 1976 — Пред Стана (пр. 1824)	ия (AIII) мерональоговые ене ((AII)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	amogenement policy and policy commanded at consecutation of policy commanded and policy comma	Sameracon de la constanta de l
5	тафровые в действо	гроформов (пр. 1822) 1971 — При Стан (пр. 1822) 1971 — При Стан (пр. 1822)	re (ALII) which is a second of the control of the	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	acceptant anomenes polor is popieccomaned at consecutor officials, and production and approximate programme approximate approxim	Sameracon de la constanta de l
5	кифромас в дифрома в догодом (АШ и и и и и и и и и и и и и и и и и и и	проводования по в под	ия (ALII)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	acceptant automoments prior in popiescomanular a consensus popiescomanular at production and a production an	Sameracon de la constanta de l
5	кифромые в инфромые в изгото в мере- виденте в изгото в мере- примиратователя (АНП и	проводовать по в 22 гг. на 12 гг. н	ия (АЦЕ) — по	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	surgentum automoments polors in polyeccomanamed at consecutation of polyeccomanamed at po	Sameracon de la constanta de l
5	кифурован и и и и и и и и и и и и и и и и и и и	профессиона по	ия (ALII) меронального мерона	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	surgentum automoments polors in polyeccomanamed at consecutation of polyeccomanamed at po	Sameracon de la constanta de l
5	кифромас в дифрома в дого по	проводования по в под	ия (АЦП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	surgentus anomenes polor a popieccomanent of contents of policies, and policies and policies of policies of policies and policies of polic	Sameracon de la constanta de l
5	кифромые в дифромые в до	проводовать по в под	ия (АЦП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	amplement polyman approximation production and account colorina is production and an approximation production and approximation production and approximation production and approximation and approximation production and approximation and approximation and approximation production and approximation production and approximation and approximation production and approximation and approximation and approximation production and approximation and approximatio	Sameracon de la constanta de l
5	кифустация (АШП ж в д л ого по прообразователя (АШП ж (АШП)	проводовать по в 2. П. Н. Стана 3. П. Ста	en (ALII) Approximate (ALII) Approximate (ALII) Approximate (ALII)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	amplement polyman approximation production and account colorina is production and an approximation production and approximation production and approximation production and approximation and approximation production and approximation and approximation and approximation production and approximation production and approximation and approximation production and approximation and approximation and approximation production and approximation and approximatio	Sameracon de la constanta de l
5	кифромас в дифрома в дого по	проводования по в под	en (ALE)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	amognomes polor a polycocomonancial o constante discrete, writing polycocomonancial accuration of polycocomonancial polycocomonancial accuration of polycocomonancial polycocomonancial accuration of polycocomonancial polycoco	Same rose. Jack physical process and a server A server s
5	кифромые и дифромы и до	проводовать по 3.2. III по 3.2. II	ия (АЦП)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	amognomes polor a polycocomonancial o constante discrete, writing polycocomonancial accuration of polycocomonancial polycocomonancial accuration of polycocomonancial polycocomonancial accuration of polycocomonancial polycoco	Same rose. Jack physical process and a server A server s
5	кифромые и дифром и в л ого о м ме приобразователя (АНП и (АНП)	проводовать по в 2. Ц. на в 2. Ц. на поставления по поставления по	en (ALII) Approximate (ALII) Approximate (ALII) Approximate (ALII)	OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 -ПК 2.3, ПК 3.1,	amognomes polor a polycocomonancial o constante discrete, writing polycocomonancial accuration of polycocomonancial polycocomonancial accuration of polycocomonancial polycocomonancial accuration of polycocomonancial polycoco	Same rose. Jack physical process and a server A server s
5	кифромас в дифрома в догом об дине об	проводования по в 22 гг. при в 22 гг. при	en (ALE)	OK 10, 18, 11, 11, 11, 12, 12, 13, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14	sergentus automoments prior in approximation prior and pophecommunical prior activity of the prior and programment	Samman Andrews Control of the Contro
5	кифромые и инфромые и и и и и и и и и и и и и и и и и и и	проводовать по в 2. П.	ия (АЦИ) — «Короля поточной и по	OK 10, 18, 11, 11, 11, 12, 12, 13, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14	antiquentum antiquentum antiquentum antiquentum antiquentum application and programmed application programmed application programmed application programmed application antiquentum antiqu	Samman Andrews Control of the Contro
5	кифурова в дифро- а и д л ого в до приобразователя (АНП и	проводовать по в 2. II и по в	en (ALIX)	OK 10, 18, 11, 11, 11, 12, 12, 13, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14	angements automated and contents of contents of contents of contents and contents and productions and antiferration required and antiferration required and productions and productions and antiferration required antiferration antiferration required antiferration req	Samman Andrews Control of the Contro
5	кифромас в дифрома в догом до	преобразования по в под	en (ALE)	OK 10, 18, 11, 11, 11, 12, 12, 13, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14	antegeness agent of a polycocomocomocol of contents of contents of contents of contents and professionamental and account of contents and professionament and account of contents and account of conte	Samman Andrews Control of the Contro
5	кифромас в дифрома в дого по	проводовать по 3.2. III при в 3.2.	en (ALE)	OK 10, 18, 11, 11, 11, 12, 12, 13, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14	antiquente autoritante prifer à replecementant à constitute de district, avenue plotte à application maintain de constitut district, avenue plotte à replecementant de constitute de propose de la constitute de l	Same room. Jack phopogeneous manufa as verr A same room of the same room
5	кифурова в дайро- а и д лого в до приобразователя (АНП и	проводовать по в 2. II и по в	ия (АЦП)	OK 10, 18, 11, 11, 11, 12, 12, 13, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14	surgentine surgentines a command officient, introduction of the command officient, introduction of the command	Samman Andrews Control of the Contro
5	кифурован и дифоре в в в в от	преобразования по в под	en (ALE)	OK 10, 18, 11, 11, 11, 12, 12, 13, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14	antiquente autoritante prifer à replecementant à constitute de district, avenue plotte à application maintain de constitut district, avenue plotte à replecementant de constitute de propose de la constitute de l	Samman Andrews Control of the Contro



5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в подготовке и защите отчетов по практическим и(или) лабораторным работам и(или) устном опросе

Отчеты по практическим и(или) лабораторным работам (далее вместе - работы):

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню практических и(или) лабораторных работ п.4 рабочей программы).

Отчет должен содержать принципиальную электрическую схему или чертеж задания, расчетные соотношения, таблицы и рассчитанные значения параметров. Задания выполняются индивидуально в соответствии с вариантом, назначаемым преподавателем. Отчет выполняется в электронном виде на компьютере.

Содержание отчета:

- 1. Тема работы.
- 2. Задачи работы.
- 3. Краткое описание хода выполнения работы.
- 4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
- 5. Выводы.

Критерии оценивания:

- 60 100 баллов при раскрытии всех разделов в полном объеме.
- 0 59 баллов при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-59	60-100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Процедура защиты отчета по работам. Оценочными средствами для текущего контроля по защите отчетов являются контрольные вопросы (согласно перечню работ п. 2.2 рабочей программы). Обучающимся будет устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

- 1. Перечислите этапы разработки алгоритма организации технического обслуживания струйного принтера.
- 2. Перечислите этапы разработки алгоритма проведения технического обслуживания струйного принтера.

Критерии оценивания:

- 90-100 баллов при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80-89 баллов при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 60-79 баллов при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-59 баллов при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Оценка уровня знаний обучающихся при текущем контроле выполняется при помощи устного опроса, на котором задается 1 вопрос. Примеры вопросов на устный опрос:

- 1. Расскажите о структуре и назначении RS-триггера.
- 2. Из каких цифровых логических элементов можно сделать RS-триггер?
- 3. Назовите запрещенное состояние входов RS-триггера, при котором состояние выходов не определено.
- 4. В чем состоит отличие JK-триггера от RS-триггера?
- 5. Схема и назначение триггера Шмитта.



650852248

Устный опрос на 5-ой неделе

Системы счисления: десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления

Формы представления чисел. Форматы данных. Представление чисел в формах с плавающей запятой и фиксированной запятой

Понятие бита, байта.

Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой.

Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах.

Кодирование отрицательных чисел.

Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел с фиксированной запятой в прямом, обратном и дополнительном кодах.

Перевод числа из десятичной системы счисления в двоичную.

Перевод числа из двоичной системы счисления в восьмеричную и обратно.

Перевод числа из двоичной системы счисления в шестнадцатиричную и обратно.

Перевод числа из десятичной системы счисления в шестнадцатиричную и обратно.

Сложение двоичных чисел.

Умножение двоичных чисел. Алгоритм.

Деление двоичных чисел. Алгоритм.

Представление чисел со знаком и без знака в двоичной системе счисления.

Представление чисел с плавающей запятой в двоичной системе счисления.

Устный опрос на 9-ой неделе

Логические константы и переменные. Элементарные логические функции.

Операции булевой алгебры.

Способы записи функций алгебры логики

Тождества и законы алгебры логики.

Формы представления функций алгебры логики.

Минимизация логических функций. Цели минимизации. Общие принципы и способы минимизации

Понятие логического элемента. Основные логические элементы. Условные графические обозначения.

Принцип двойственности.

Логическое устройство.

Понятие о функционально полной системе логических элементов (базисе)

Способы представления логических переменных электрическими сигналами.

Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики.

Классификация основных типов базовых логических элементов (БЛЭ). Основные параметры.

Основные типы логик.

Особенности построения схем в логике: ТТЛ- транзисторно-транзисторная логика. Основные характеристики и параметры. Применение.

Особенности построения схем в логике: ТТЛШ- транзисторно-транзисторная логика с диодом Шотки. Основные характеристики и параметры. Применение.

Особенности построения схем в логике: И2Л - интегро-инжекционная логика. Основные характеристики и параметры. Применение.

Особенности построения схем в логике: КМОП-логика - комплементарнная МОП-структура. Основные характеристики и параметры. Применение.

Аксиомы алгебры логики.

Запись выражений логики и их упрощение при помощи аксиом алгебры логики.

Составление таблиц истинности и логических выражений по таблицам истинности.

Составление схемы из типовых логических элементов по таблице истинности.

Пиаграммы Вейча. Практические примеры.

Карты Карно. Практические примеры.

Составление таблицы истинности.

Упрощение таблицы истинности при помощи карт Карно.

Упрощение логической функции на основе таблицы истинности.

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма представления логической функции (СДНФ).



1650852248

Совершенная конъюнктивная нормальная форма представления логической функции (СКНФ).

Составить схему следующей логической функции на основе элементов «ИЛИ-НЕ»: $(avbvcvd)\Lambda(av^bv^cvd)\Lambda(avbvcv^d)$.

Составить схему следующей логической функции на основе элементов «И-НЕ»: $(avbv^-(cvd)) \wedge (av^-(bvc)vd) \wedge ((avb)vcv^-d)$.

Составить схему следующей логической функции на основе элементов «И-HE»: $(avbv^-(cvd))\Lambda(av^-(bvc)vd)\Lambda(^-(avb)vcv^-d)$.

Составить схему следующей логической функции на основе элементов «ИЛИ-НЕ»: $(avbv^-(cv^-d))\Lambda(av^-(bv^-c)vd)\Lambda(c^-(avb)vcv^-d)$.

Устный опрос на 13-ой неделе

Шифраторы и дешифраторы. Назначение. Принципы построения. Емкость шифратора и дешифратора. Форматы входного кода. Основные типы. Условное графическое обозначение

Мультиплексоры и демультиплексоры. Назначение. Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Мультиплексорное и демультиплексорное дерево.

Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Условное графическое обозначение мультиплексоров и демультиплексоров.

Комбинационные двоичные сумматоры. Назначение и классификация комбинационных сумматоров. Таблица истинности. Построение и работа полного одноразрядного комбинационного сумматора.

Многоразрядные сумматоры последовательного и параллельного действия. Условное графическое обозначение сумматоров.

Программируемые логические структуры. Общие сведения.

Организация программируемой логической матрицы (ПЛМ).

Программируемые матрицы логики.

Триггеры. Назначение и класификация.

Принцип функционирования асинхронного и синхронного RS-триггера (бистабильная ячейка памяти) на основе логических элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Таблица переходов. Условное графическое обозначение.

Триггеры Т-типа. Таблицы переходов (таблица истинности). Условное графическое обозначение.

Триггеры D-типа. Таблицы переходов (таблица истинности). Условное графическое обозначение.

Триггеры JK-типа на основе RS-триггера. Таблицы переходов (таблица истинности). Условное графическое обозначение.

Триггеры RS-типа. Таблицы переходов (таблица истинности). Условное графическое обозначение.

Цифровые счетчики импульсов. Назначение. Основные параметры и признаки классификации счетчиков. Принципы построения и работы счетчиков. Условное графическое обозначение.

Регистры. Назначение и типы регистров. Режимы работы. Принцип построения и работы последовательных, параллельных, последовательно-параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации. Условное графическое обозначение регистров.

Построение RS-триггера на логических элементах: «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ».

Использование RS-триггера в схемах фиксации логического состояния. Квитирование логических сигналов об аварии.

Структура двоичного счетчика на программируемой логической интегральной схеме.

Устный опрос на 17-ой неделе

Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры.

Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность.

Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ).

Организация безадресной и виртуальной памяти

Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ).Организация памяти в ОЗУ. Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ. Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства

Классификация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств.

Построение ПЗУ различных видов. Принцип программирования пользователем ПЗУ. Перепрограммируемых постоянных запоминающих устройств (ППЗУ).

Особенности построения. Условное графическое обозначение постоянных запоминающих устройств



650852248

Структура статической ОЗУ (SRAM).

Процедура чтения из ячейки статической ОЗУ (SRAM).

Процедура записи в ячейку статической ОЗУ (SRAM).

Сохранение данных в статической ОЗУ (SRAM).

Построение статической ОЗУ (SRAM) заданной емкости и разрядности.

Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Класификация. Основные операции аналого-цифрового преобразования. Основные характеристики.

Структурные схемы основных типов АЦП. Области применения

Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Основные операции. Основные характеристики.

Структурные схемы основных типов ЦАП. Области применения.

Критерии оценивания:

- 90-100 баллов обучающийся знает правильный ответ на вопрос устного опроса, а также на 1 дополнительный вопрос, связанный с основным вопросом (например, помимо ответа на вопрос «Запрещенное состояние входов RS-триггера» знает ответ на вопрос «Объясните, почему состояние выходов RS-триггера при запрещенном состоянии входов не определены»);
- 80-89 баллов обучающийся знает правильный ответ на вопрос устного опроса;
- 60-79 баллов обучающийся знает частично ответ на вопрос устного опроса;
- 0-59 баллов обучающийся не знает ответ на вопрос устного опроса или не присутствовал на занятии по неуважительной причине.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачтенные ответы обучающихся по практическим и(или) лабораторным работам;
- зачтенные ответы на устные опросы.

Зачетные билеты содержат два вопроса из списка вопросов к зачету (приведен в фонде оценочных средств по дисциплине).

Шкала оценивания на дифференцированном зачете:

- 90-100 баллов оценка «отлично» обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает; ответил на все вопросы билета верно и на 1 дополнительный вопрос, касающийся основных вопросов;
- 80-89 баллов оценка «хорошо» обучающийся твердо знающет программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос;
- 60-79 баллов оценка «удовлетворительно» обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала;
- 0-59 баллов оценка «не удовлетворительно» обучающийся не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примерный перечень вопросов к зачету:

- 1. Системы счисления: десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления
- 2. Формы представления чисел. Форматы данных. Представление чисел в формах с плавающей запятой и фиксированной запятой
- 3. Понятие бита, байта.
- 4. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой.



50852248

- 5. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах.
- 6. Кодирование отрицательных чисел.
- 7. Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел с фиксированной запятой в прямом, обратном и дополнительном кодах.
- 8. Перевод числа из десятичной системы счисления в двоичную.
- 9. Перевод числа из двоичной системы счисления в восьмеричную и обратно.
- 10. Перевод числа из двоичной системы счисления в шестнадцатиричную и обратно.
- 11. Перевод числа из десятичной системы счисления в шестнадцатирич-ную и обратно.
- 12. Сложение двоичных чисел.
- 13. Умножение двоичных чисел. Алгоритм.
- 14. Деление двоичных чисел. Алгоритм.
- 15. Представление чисел со знаком и без знака в двоичной системе счис-ления.
- 16. Представление чисел с плавающей запятой в двоичной системе счис-ления.
- 17. Логические константы и переменные. Элементарные логические функции.
- 18. Операции булевой алгебры.
- 19. Способы записи функций алгебры логики
- 20. Тождества и законы алгебры логики.
- 21. Формы представления функций алгебры логики.
- 22. Минимизация логических функций. Цели минимизации. Общие прин-ципы и способы минимизации
- 23. Понятие логического элемента. Основные логические элементы. Условные графические обозначения. Принцип двойственности.
- 24. Логическое устройство.
- 25. Понятие о функционально полной системе логических элементов (ба-зисе)
- 26. Способы представления логических переменных электрическими сиг-налами.
- 27. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики.
- 28. Классификация основных типов базовых логических элементов (БЛЭ). Основные параметры.
- 29. Основные типы логик.
- 30. Особенности построения схем в логике: ТТЛ- транзисторно-транзисторная логика. Основные характеристики и параметры. При-менение.
- 31. Особенности построения схем в логике: ТТЛШ- транзисторно-транзисторная логика с диодом Шотки. Основные характеристики и параметры. Применение.
- 32. Особенности построения схем в логике: И2Л интегро-инжекционная логика. Основные характеристики и параметры. Применение.
- 33. Особенности построения схем в логике: КМОП-логика комплемен-тарнная МОП-структура. Основные характеристики и параметры. Применение.
- 34. Аксиомы алгебры логики.
- 35. Запись выражений логики и их упрощение при помощи аксиом алгеб-ры логики.
- 36. Составление таблиц истинности и логических выражений по таблицам истинности.
- 37. Составление схемы из типовых логических элементов по таблице ис-тинности.
- 38. Диаграммы Вейча. Практические примеры.
- 39. Карты Карно. Практические примеры.
- 40. Составление таблицы истинности.
- 41. Упрощение таблицы истинности при помощи карт Карно.
- 42. Упрощение логической функции на основе таблицы истинности.
- 43. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма представления логи-ческой функции (СДНФ).
- 44. Совершенная конъюнктивная нормальная форма представления логи-ческой функции (СКНФ).
- 45. Шифраторы и дешифраторы. Назначение. Принципы построения. Ем-кость шифратора и дешифратора. Форматы входного кода. Основные типы. Условное графическое обозначение
- 46. Мультиплексоры и демультиплексоры. Назначение. Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Мультиплексорное и демультиплексорное дерево.
- 47. Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Условное графическое обозначение мультиплек-соров и демультиплексоров.
- 48. Комбинационные двоичные сумматоры. Назначение и классификация комбинационных сумматоров. Таблица истинности. Построение и ра-бота полного одноразрядного комбинационного сумматора.
- 49. Многоразрядные сумматоры последовательного и параллельного действия. Условное графическое обозначение сумматоров.
- 50. Программируемые логические структуры. Общие сведения.



- 51. Организация программируемой логической матрицы (ПЛМ).
- 52. Программируемые матрицы логики.
- 53. Триггеры. Назначение и класификация.
- 54. Принцип функционирования асинхронного и синхронного RS-триггера (бистабильная ячейка памяти) на основе логических элемен-тов И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Таблица переходов. Условное графическое обозначение.
- 55. Триггеры Т-типа. Таблицы переходов (таблица истинности). Условное графическое обозначение.
- 56. Триггеры D-типа. Таблицы переходов (таблица истинности). Услов-ное графическое обозначение.
- 57. Триггеры JK-типа на основе RS-триггера. Таблицы переходов (таблица истинности). Условное графическое обозначение.
- 58. Триггеры RS-типа. Таблицы переходов (таблица истинности). Услов-ное графическое обозначение.
- 59. Цифровые счетчики импульсов. Назначение. Основные параметры и признаки классификации счетчиков. Принципы построения и работы счетчиков. Условное графическое обозначение.
- 60. Регистры. Назначение и типы регистров. Режимы работы. Принцип построения и работы последовательных, параллельных, последова-тельно-параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации. Условное графическое обозначение регистров.
- 61. Построение RS-триггера на логических элементах: «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ».
- 62. Использование RS-триггера в схемах фиксации логического состоя-ния. Квитирование логических сигналов об аварии.
- 63. Структура двоичного счетчика на программируемой логической интегральной схеме.
- 64. Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры.
- 65. Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быст-родействие, надежность и экономичность.
- 66. Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ).
- 67. Организация безадресной и виртуальной памяти
- 68. Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ).Организация памяти в ОЗУ. Стати-ческие ОЗУ. Динамические ОЗУ. Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства
- 69. Классификация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Эле-ментная база и организация постоянных запоминающих устройств.
- 70. Построение ПЗУ различных видов. Принцип программирования пользователем ПЗУ. Перепрограммируемых постоянных запоминающих устройств (ППЗУ).
- 71. Особенности построения. Условное графическое обозначение посто-янных запоминающих устройств
- 72. Структура статической ОЗУ (SRAM).
- 73. Процедура чтения из ячейки статической ОЗУ (SRAM).
- 74. Процедура записи в ячейку статической ОЗУ (SRAM).
- 75. Сохранение данных в статической ОЗУ (SRAM).
- 76. Построение статической ОЗУ (SRAM) заданной емкости и разрядно-сти.
- 77. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Класификация. Основные операции аналого-цифрового преобразования. Основные характеристики.
- 78. Структурные схемы основных типов АЦП. Области применения
- 79. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Основные операции. Ос-новные характеристики.
- 80. Структурные схемы основных типов ЦАП. Области применения.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется в следующем порядке: для защиты



50852248

отчета обучающимся научно-педагогический работник устно задает два вопроса. В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени обучающиеся устно дают ответы научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

- 1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
- 2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на вопросы, выбранные в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6. Иные сведения и (или) материалы

Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.
- 2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



5085224