ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Зверева Е. А.
Пользователь: zverevaea
Дата подписания: 04.05.2022

Е. А. Зверева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.17 Электроника и микропроцессорная техника
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика,
к.филос.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Рябова И. Г.
Пользователь: riabovaig
Дата подписания: 29.04.2022

И. Г. Рябова

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Зверева Е. А.
Пользователь: zverevaea
Дата подписания: 29.04.2022

Е. А. Зверева

Нижневартовск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Электроника и микропроцессорная техника" является формирование у студентов знаний и умений анализа, синтеза и исследования типовых электронных схем различной степени сложности, используемых в приборостроении, выработке положительной мотивации к самостоятельной творческой работе, самообразованию и дальнейшему повышению профессионального мастерства. Основными задачами преподавания дисциплины являются: освоение элементной базы электронных устройств; формирование умений пользоваться базовыми характеристиками и параметрами элементов и устройств; формирование умений пользоваться расчетными моделями элементов и устройств; изучение архитектур, функционирования и основных технических характеристик и параметров микропроцессоров и микроконтроллеров; изучение принципов построения микропроцессорных систем сбора обработки данных и управления; ознакомление с принципами и средствами проектирования микропроцессорных систем.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Электроника и микропроцессорная техника" относится к базовой части модуля "Профессиональные дисциплины" основной образовательной программы бакалавриата по направлению «Приборостроение» В процессе изучения дисциплины знакомство с зонной теорией твердого тела позволяет осознать разделения веществ на проводники, диэлектрики и полупроводники, наступает осознанное восприятие образования и работы p-n-перехода – ключа к твёрдотельной электроника, легко воспринимаются структуры и устройства на основе p-n-переходов: пп-диоды, транзисторы, тиристорыЮ микросхемы. базовые элементы и схемотехнические решения построения электронных устройств аналоговой и цифровой электроники.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; основные методы анализа и расчета схем с электронными элементами.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	Знает: принципы работы электронных элементов измерительных устройств и систем. Умеет: анализировать, синтезировать и исследовать типовые электронные схемы, используемые в приборостроении. Имеет практический опыт: расчета режимов работы элементов электронных устройств; разумного выбора из имеющегося набора серийно выпускающихся элементов необходимых; синтеза заданных параметров электронных устройств, в том числе

	измерительных.
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	Знает: основы применения методов математического моделирования в приборостроении Умеет: пользоваться измерительными приборами. Имеет практический опыт: проведения комплекса измерений по заданной методике
ПК-2 Способность разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых и цифровых блоков и всего сложнофункционального блока	Знает: полупроводниковые приборы: принцип действия и характеристики; усилители: основные технические показатели и классификация; простейшие усилительные каскады; усилители постоянного тока, дифференциальные усилительные каскады; операционные усилители: принципы построения, основные технические показатели; простейшие схемы на операционных усилителях; обратные связи в усилителях, их влияние на основные характеристики и параметры усилителей; избирательные усилители и генераторы на операционных усилителях; транзисторные каскады усиления мощности; источники питания электронной аппаратуры: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы тока и напряжения; ключевой режим работы транзисторов, методы улучшения характеристик транзисторных ключей; импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы напряжения, мультивибриторы, генераторы треугольного и пилообразного напряжения; основные характеристики и параметры логических элементов; схемотехника и особенности логических элементов на биполярных и полевых транзисторах; функциональные узлы микропроцессорных устройств: триггеры, регистры, счетчики, мультиплексоры, демультиплексоры и дешифраторы, сумматоры и сравнивающие устройства; особенности схемотехники измерительных устройств: преобразователи напряжения в ток, идеальные выпрямители, функциональные преобразователи; интегральные четырехквадрантные перемножители напряжений; инструментальные усилители; проектирование активных фильтров; измерительные преобразователи для резистивных и емкостных датчиков. Умеет: применять методологию научного познания и использовать её в практической деятельности в области приборостроения Имеет практический опыт: самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области
ПК-8 готовность проектировать и конструировать типовые детали и узлы с использованием стандартных средств	Знает: основные этапы проектирования электронных устройств: от технического задания до схемы электрической принципиальной;

компьютерного проектирования	современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации Умеет: пользоваться современными средствами разработки проектной документации. Имеет практический опыт: решения проектных задач с использованием информационных технологий.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.12 Теоретическая механика, 1.О.09 Химия, 1.О.13 Техническая механика, 1.О.05 Правоведение, 1.О.07.01 Алгебра и геометрия, 1.О.11.01 Начертательная геометрия, 1.О.14 Теоретические основы электротехники, 1.О.07.03 Специальные главы математики, 1.О.11.03 Компьютерная графика, 1.О.07.02 Математический анализ, 1.О.10 Информатика и программирование, 1.О.11.02 Инженерная графика, 1.О.08 Физика	1.Ф.11 Экономика и управление на предприятии

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.11.01 Начертательная геометрия	Знает: основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства; основные понятия и методы построения изображений на плоскости; проекции с числовыми отметками (точка, линия (прямая и кривая), плоскость, многогранники, позиционные и метрические задачи, кривые поверхности, поверхности вращения, построения разверток поверхностей, пересечение поверхностей, аксонометрические проекции); , нормативны требования для выполнения чертежей Умеет: воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов, разрабатывать чертежи в соответствии с нормативными требованиями Имеет практический опыт: изображения пространственных объектов на плоских чертежах, разработки чертежей в соответствии с нормативными требованиями
1.О.10 Информатика и программирование	Знает: технические и программные средства

	реализации информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов., технологии обработки научно-технической информации и результатов исследований с помощью средств ИКТ, Классификация программного обеспечения. Понятие и назначение системного и служебного (сервисного) программного обеспечения. Операционные системы. Стандарты оформления документации ПО ЕСПД, принципы, технологии и протоколы компьютерных сетей; основы комплексной защиты информации в компьютерных системах; шифрование информации; понятие электронной подписи; понятие информационной безопасности, виды угроз; компьютерные вирусы, вирусоподобные программы, виды антивирусных программ, основы теории информации: понятие и свойства информации. Меры и единицы представления, измерения и хранения информации., технологии обработки и представления текстовой и числовой информации с помощью пакета прикладных программ MS Word, MS Excel, MS Power Point, основные возможности пакета программ по автоматизации инженерно-технических расчетов, назначение, интерфейс, визуализация данных. Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; решать простые задачи алгоритмизации; создавать программы на языке высокого уровня. , обрабатывать научно-техническую информацию и результаты исследований с помощью средств ИКТ, использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач приборостроения; создавать простые базы данных; разрабатывать программное обеспечение несложных задач, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня. , обрабатывать и представлять текстовую и числовую информацию с помощью пакета прикладных программ MS Word, MS Excel, MS Power Point, применять основные возможности пакета программ по автоматизации инженерно-технических расчетов, Имеет практический опыт: работы на компьютере с прикладными

	программными средствами; навыками программирования и математического моделирования., обработки научно-технической информации и результатов исследований с помощью средств ИКТ, разработки текстовой, программной документации в соответствии с нормативными требованиями ЕСПД, работы с системами программирования; применения облачных сервисов Интернета., поиска, хранения, обработки, анализа и представления информационных ресурсов; работы с электронными ресурсами научной библиотеки ЮУрГУ, обработки и представления текстовой, числовой и графической информации; создания электронных презентаций; выполнения элементов нормативных технических документов из комплекса ЕСПД.
1.О.11.02 Инженерная графика	Знает: требования Единой системы конструкторской документации, основные правила и нормы оформления и выполнения рабочих чертежей и эскизов деталей, условности при выполнении чертежах; методы разработки эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц; основы инженерной графики Умеет: использовать современные методы и средства выполнения чертежей, читать чертежи и выполнять графические построения элементов и узлов технических изделий; Имеет практический опыт: применения и разработки элементов технической документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации, навыками разработки и оформления эскизов деталей, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия; техникой инженерной графики
1.О.05 Правоведение	Знает: сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в профессиональной деятельности и способы профилактики коррупции, необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы Умеет: анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению., определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности Имеет практический опыт: анализа и применения правовых норм о противодействии коррупционному поведению., применения нормативной базы для решения

	профессионально-ориентированных задач
1.О.14 Теоретические основы электротехники	Знает: общую культуру и приёмы работы в коллективе и в рабочей команде; основные принципы урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде; возможности реализации личности с помощью командной работы., основные правила проведения экспериментов и получения экспериментальных данных. Свойства измерительных приборов и основные приёмы их использования в экспериментах, Основные законы физики, уравнения балансов, законы сохранения;, основы теории цепей; основные принципы и методы поиска и анализа технической информации из различных источников; основные научные источники информации Умеет: работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими, применять основные правила проведения экспериментов и получения экспериментальных данных. Свойства измерительных приборов и основные приёмы их использования в экспериментах. Оценить погрешности случайные и систематические, Использовать записи основных законов физики, уравнения балансов, законы сохранения; Имеет практический опыт: коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем.; подключения к работе в коллективе, применения основных правил проведения экспериментов и получения экспериментальных данных; экспертной оценки свойств располагаемых измерительных приборов и приёмами их использования в экспериментах; оценки погрешностей случайных и систематических. , Объективной оценкой физической сути явлений техники и природы. Использованием записей основных законов физики, уравнений балансов, законов сохранения; Формами записей основных законов физики в их практическомприменении, создания микропроцессорных устройств, моделирования, экспериментальной отработки данных.
1.О.08 Физика	Знает: фундаментальные законы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики., методы и средства измерения физических величин. Умеет: применять математические модели и методы, физические модели и законы для решения прикладных задач; применять основные законы

	механики, термодинамики, молекулярнокинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач, работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими., применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; рассчитывать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, инструментальные погрешности; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач., выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; использовать справочную литературу для выполнения расчетов Имеет практический опыт: применения фундаментальных понятий и основных законов классической и современной физики; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте, коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем, организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; проведения физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений. , оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности

	измерений; выполнения анализа полученных результатов, как решения задач, так и эксперимента и измерений; навыками работы с учебной, научной и справочной литературой.
1.О.07.02 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных профессиональных задач, использующих аппарат математического анализа, основные определения и теоремы математического анализа Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах, адаптировать знания математики к решению практических технических задач Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах технического содержания.
1.О.07.01 Алгебра и геометрия	Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии, приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания, переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии. Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, навыками анализа учебной и научной математической литературы
1.О.09 Химия	Знает: содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах, общие правила техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами.; правила организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований Умеет: предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи,

	пользоваться химической литературой и справочниками.; использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания, выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов Имеет практический опыт: экспериментальной работы в химической лаборатории и навыки обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами.; организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований
1.О.07.03 Специальные главы математики	Знает: основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем, принципы самообразования; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, основания и основные методы теории рядов, теории поля, теории функции комплексного переменного, существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования изучаемых методов математического анализа при проведении исследований Умеет: выбрать необходимые методы и средства теории рядов, теории поля, теории функции комплексного переменного в зависимости от требуемых целей, возникающих в процессе познания или в процессе решения формализованных задач в области профессиональной деятельности, самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности, определять возможности применения теоретических основ и теории поля, теории рядов и теории функций комплексного переменного для постановки и решения прикладных задач. Имеет практический опыт: использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности при анализе измерительных сигналов, технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.
1.О.11.03 Компьютерная графика	Знает: пакеты графических программ для разработки рабочих чертежей и эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц Умеет:

	оформлять и выполнять рабочие чертежи и эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц, разрабатывать проектную и конструкторскую документации в соответствии с нормативными требованиями с помощью пакетов графических программ Имеет практический опыт: разработки рабочих чертежей и эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц с помощью графических программ, разработки элементов проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями с помощью пакетов графических программ
1.О.12 Теоретическая механика	Знает: модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности. Умеет: применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики. , логически мыслить; работать с разноплановыми источниками; осуществлять эффективный поиск материала по изучаемой теме; преобразовывать информацию в знание, систематизировать полученные знаний и производить их оценку Имеет практический опыт: решения созданных математических моделей., обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора путей её достижения.
1.О.13 Техническая механика	Знает: методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; механические свойства конструкционных материалов. Умеет: разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии, разрабатывать текстовые отчеты по результатам расчетов на прочность типовых элементов приборных систем. Имеет практический опыт: решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 129,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра

		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
Аудиторные занятия:	128	64	64
Лекции (Л)	48	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	48	24	24
Самостоятельная работа (СРС)	140,25	71,75	68,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение самостоятельной работы (подготовка к практическим и лабораторным работам)	23,75	23.75	0
Подготовка курсового проекта (подбор теоретического материла, анализ задания)	18	18	0
Выполнение курсового проекта	38,5	0	38.5
Подготовка к экзамену, подготовка к практическим и лабораторным работам)	30	0	30
Подготовка к зачёту	30	30	0
Консультации и промежуточная аттестация	19,75	8,25	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Полупроводниковые приборы	16	8	0	8
2	Усилители/генераторы	20	10	0	10
3	Источники вторичного электропитания	12	6	0	6
4	Импульсная и цифровая техника	24	6	6	12
5	Микропроцессоры	26	8	12	6
6	Организация микропроцессорных систем	30	10	14	6

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Работа p-n-перехода. Полупроводниковые диоды. Разновидности. Характеристики. ВАХ.	2
2-3	1	Транзисторы: биполярные, полевые, Режимы работы. Схемы включения	4
4	1	Тиристоры. Структура, Работа. ВАХ. Применение	2
5-6	2	Принцип электронного усиления. Усилители. Разновидности. Работа	6
7-8	2	Операционные усилители. Особенности работы. Разновидности. Применение	4
9-10	3	Источники вторичного электропитания	6
11-12	4	Ключевой режим работы транзистора.	4
13	4	Генераторы релаксационных колебаний	2
14-15	5	Булева алгебра. Базовые логические элементы. Схемотехнические решения на логических элементах	4
16-17	5	Классификация микропроцессоров. Шестнадцатиразрядный МП-К1810М86; МП-1801ВМ1. Тридцатидвухразрядный МП-i82380	4

18-19	6	Структура микропроцессорной системы. Организация памяти в микропроцессорных системах	4
20-21	6	Устройства ввода-вывода информации в МПС. Подсистема прерываний, прямого доступа в память в МПС	4
22	6	Организация процессорного модуля и системного интерфейса	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-3	4	Практическая работа №1.Системы счисления; представление ЛЭ таблицей истиннности электрическим аналогом, временными диаграммами.	6
4-6	5	Практическая работа №2. Исследование работы логических элементов	6
7-9	5	Практическая работа №3. Исследование работы RS-триггера на логических элементах	6
10-12	6	Практическая работа №4. Счетчики	6
13-15	6	Практическая работа №5. Исследование работы распределителя импульсов на базе ИМС	6
16	6	Защита практических работ 4-5	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование пп-диодов.Получение прямой ветви ВАХ из Si и Ge	4
2	1	Исследование обратной ветви ВАХ пп-диодов. Пробой диодов; виды пробоев: применение,	4
3	2	Исследование БТ. Получение семейства входных и выходных ВАХ.Определение параметров транзистора по результатам экспериментов.	4
4	2	Исследование работы генератора гармонических колебаний, собранного по схеме Колпица.	6
5	3	Исследование работы мостовой схемы однофазного выпрямителя. Анализ работы сглаживающего RC-фильтра	6
6	4	Исследование работы симметричного мультивибратора	6
7	4	Исследование работы усилителя	6
8	5	Исследование работы RS-, jK-, D-, T- триггеров	6
9	6	Исследование работы счётчиков импуьсов	2
10	6	Микросхемы ПЗУ, ОЗУ	2
11	6	Исследование работы аналого-цифрового преобразователя	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение самостоятельной работы (подготовка к практическим и лабораторным работам)	Дидактические материалы, основная и дополнительная литература	5	23,75

Подготовка курсового проекта (подбор теоретического материла, анализ задания)	основная и дополнительная литература, дидактические материалы	5	18
Выполнение курсового проекта	Методические указания по изучению дисциплины	6	38,5
Подготовка к экзамену, подготовка к практическим и лабораторным работам)	Дидактические материалы, основная и дополнительная литература	6	30
Подготовка к зачёту	Дидактические материалы, основная и дополнительная литература	5	30

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мест-р	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Практическая работа 1	1	5	Защита практического задания осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается правильность выполнения задания, качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу): - задание выполнено правильно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	зачет
2	5	Текущий контроль	Практическая работа 2	1	5	Защита практического задания осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается правильность выполнения задания, качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов	зачет

						мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу): - задание выполнено правильно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	
3	5	Текущий контроль	Лабораторная работа 1-2	1	10	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. При защите следует ориентироваться на контрольные вопросы. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается правильность выполнения задания, качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу): - задание выполнено правильно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	зачет
4	5	Текущий контроль	Лабораторная работа 3	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. При защите следует ориентироваться на контрольные вопросы. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается правильность выполнения задания, качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при	зачет

						оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу): - задание выполнено правильно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	
5	5	Текущий контроль	Лабораторная работа 4	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. При защите следует ориентироваться на контрольные вопросы. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается правильность выполнения задания, качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу): - задание выполнено правильно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	зачет
6	5	Текущий контроль	Лабораторная работа 5	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. При защите следует ориентироваться на контрольные вопросы. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается правильность выполнения задания, качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу): - задание выполнено правильно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл	зачет

						- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	
7	5	Текущий контроль	Зачет	1	100	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет
8	6	Текущий контроль	Практическая работа 3	1	5	Защита практического задания осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается правильность выполнения задания, качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу): - задание выполнено правильно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	экзамен
9	6	Текущий контроль	Практическая работа 4	1	5	Защита практического задания осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается правильность выполнения задания, качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом	экзамен

						ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу): - задание выполнено правильно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	
10	6	Текущий контроль	Практическая работа 5	1	5	Защита практического задания осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается правильность выполнения задания, качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу): - задание выполнено правильно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	экзамен
11	6	Текущий контроль	Лабораторная работа 6	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. При защите следует ориентироваться на контрольные вопросы. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается правильность выполнения задания, качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу):	экзамен

						- задание выполнено правильно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	
12	6	Текущий контроль	Лабораторная работа 7	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. При защите следует ориентироваться на контрольные вопросы. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается правильность выполнения задания, качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу): - задание выполнено правильно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	экзамен
13	6	Текущий контроль	Лабораторная работа 8	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. При защите следует ориентироваться на контрольные вопросы. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается правильность выполнения задания, качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу): - задание выполнено правильно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1	экзамен

						балл	
14	6	Текущий контроль	Лабораторная работа 9-11	1	15	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. При защите следует ориентироваться на контрольные вопросы. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается правильность выполнения задания, качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу): - задание выполнено правильно – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл	экзамен
15	6	Курсовая работа/проект	Выполнение и защита курсового проекта	-	5	Отлично: выставляется за правильное выполненное задание,полностью соответствующие варианту задания; на защите даются полные, развернутые и аргументированные ответы. Хорошо: выставляется за правильно выполненное задание, полностью соответствующие варианту задания, на защите даются частично развернутые и аргументированные ответы Удовлетворительно: выставляется за частино правильно выполненное задание, полностью соответствующие варианту задания, с неполным, частично развернутым и неполностью аргументированным ответом на защите. Неудовлетворительно: выставляется за неправильно решенное задание	кур-совые проекты
16	6	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	100	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179)	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
УК-2	Знает: основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; основные методы анализа и расчета схем с электронными элементами.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Знает: принципы работы электронных элементов измерительных устройств и систем.	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: анализировать, синтезировать и исследовать типовые электронные схемы, используемые в приборостроении.	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: расчета режимов работы элементов электронных устройств; разумного выбора из имеющегося набора серийно выпускающихся элементов необходимых; синтеза заданных параметров электронных устройств, в том числе измерительных.	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Знает: основы применения методов математического моделирования в приборостроении	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: пользоваться измерительными приборами.		+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: проведения комплекса измерений по заданной методике		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+
ПК-2	Знает: полупроводниковые приборы: принцип действия и характеристики; усилители: основные технические показатели и классификация; простейшие усилительные каскады; усилители постоянного тока, дифференциальные усилительные каскады; операционные усилители: принципы построения, основные технические показатели; простейшие схемы на операционных усилителях; обратные связи в усилителях, их влияние на основные характеристики и параметры усилителей; избирательные усилители и генераторы на операционных усилителях; транзисторные каскады усиления мощности; источники питания электронной аппаратуры: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы тока и напряжения; ключевой режим работы транзисторов, методы улучшения характеристик транзисторных ключей; импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы напряжения, мультивибриторы, генераторы треугольного и пилообразного напряжения; основные характеристики и параметры логических элементов; схемотехника и особенности логических элементов на биполярных и полевых транзисторах; функциональные узлы микропроцессорных устройств: триггеры, регистры, счетчики,	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+		+

	мультиплексоры, демультиплексоры и дешифраторы, сумматоры и сравнивающие устройства; особенности схемотехники измерительных устройств: преобразователи напряжения в ток, идеальные выпрямители, функциональные преобразователи; интегральные четырехквадрантные перемножители напряжений; инструментальные усилители; проектирование активных фильтров; измерительные преобразователи для резистивных и емкостных датчиков.																
ПК-2	Умеет: применять методологию научного познания и использовать её в практической деятельности в области приборостроения	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области	+	+	+	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+
ПК-8	Знает: основные этапы проектирования электронных устройств: от технического задания до схемы электрической принципиальной; современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации															+	+
ПК-8	Умеет: пользоваться современными средствами разработки проектной документации.															+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: решения проектных задач с использованием информационных технологий.														+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Электроника и микропроцессорная техника. Дипломное проектирование систем автоматизации и управления [Текст]: учебник / под ред. В.И. Лачина.- Ростов н/Д: Феникс, 2007.- 576с.- (Высшее образование).
2. Ефимов, И.Е. Основы микроэлектроники [Текст]: учебник / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь. - Изд. 3-е, стер. - СПБ.: Лань, 2008. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-0866-5.
3. Казьмин, О.Н. Электроника. Конспект лекций [Текст] / О.Н. Казьмин.- Нижневартовск: Филиал ЮУрГУ в г. Нижневартовске, 2006.- 234с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по изучению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 т. Т. 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 391 с. — ISBN 978-5-16-014295-1. https://znanium.com/catalog/product/1819515
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Жежера, Н. И. Микропроцессорные системы автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Н. И. Жежера. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 240 с. : ил., табл. https://znanium.com/catalog/product/1167765
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лабораторный практикум по курсам «Электроника», «Электроника и микропроцессорная техника» Часть 1 /под ред. Р.Ш. Загидуллина. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 106 с. http://e.lanbook.com/book/52374
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. https://e.lanbook.com/book/12948
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебное пособие / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. - ISBN 978-5-16-009950-7. - https://znanium.com/catalog/product/1816816.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия		Учебная лаборатория / компьютерный класс
Лекции		Лекционная аудитория, проектор, экран
Практические занятия и семинары		Учебная лаборатория /компьютерный класс
Контроль		Учебная лаборатория/ компьютерный класс

самостоятельной работы		