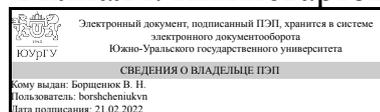


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Нижневартовск



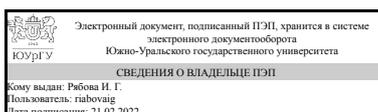
В. Н. Борщенок

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

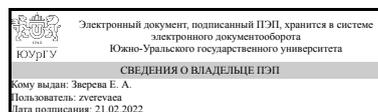
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

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



И. Г. Рябова

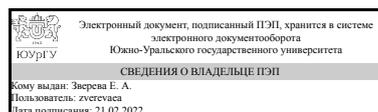
Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Е. А. Зверева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.пед.н.



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 р-n-перехода – ключа к твердотельной электронике, легко воспринимаются структуры и устройства на основе р-n-переходов: pp-диоды, транзисторы, тиристоры. 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 инженерные 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	<p>Знает: основы применения методов математического моделирования в приборостроении</p> <p>Умеет: пользоваться измерительными приборами.</p> <p>Имеет практический опыт: проведения комплекса измерений по заданной методике</p>
ПК-2 Способность разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых и цифровых блоков и всего сложнофункционального блока	<p>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, мультивибраторы, 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, демultipлексоры и дешифраторы, сумматоры и сравнивающие устройства; особенности схемотехники измерительных устройств: преобразователи напряжения в ток, идеальные выпрямители, функциональные преобразователи; интегральные четырехквadrантные перемножители напряжений; инструментальные усилители; проектирование активных фильтров; измерительные преобразователи для резистивных и емкостных датчиков.</p> <p>Умеет: применять методологию научного познания и использовать её в практической деятельности в области приборостроения</p> <p>Имеет практический опыт: самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области</p>
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.11.02 Инженерная графика, 1.О.13 Техническая механика, 1.О.10 Информатика и программирование, 1.О.08 Физика, 1.О.11.01 Начертательная геометрия, 1.О.07.01 Алгебра и геометрия, 1.О.14 Теоретические основы электротехники, 1.О.07.02 Математический анализ, 1.О.09 Химия, 1.О.11.03 Компьютерная графика, 1.О.05 Правоведение, 1.О.07.03 Специальные главы математики	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.11.03 Компьютерная графика	Знает: пакеты графических программ для разработки рабочих чертежей и эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц Умеет: разрабатывать проектную и конструкторскую документации в соответствии с нормативными требованиями с помощью пакетов графических программ, оформлять и выполнять рабочие чертежи и эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц Имеет практический опыт: разработки элементов проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями с помощью пакетов графических программ, разработки рабочих чертежей и эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц с помощью графических программ
1.О.08 Физика	Знает: методы и средства измерения физических величин., 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. Умеет:

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., 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., 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, 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 Имеет практический опыт: 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. , коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем, 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

	<p>эксперимента и измерений; навыками работы с учебной, научной и справочной литературой., применения фундаментальных понятий и основных законов классической и современной физики; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте</p>
<p>1.О.11.01 Начертательная геометрия</p>	<p>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</p>
<p>1.О.10 Информатика и программирование</p>	<p>Знает: основы теории информации: понятие и свойства информации. Меры и единицы представления, измерения и хранения информации., 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., 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, технологии обработки научно-технической информации и результатов исследований с</p>

	<p>помощью средств ИКТ, 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. , использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; решать простые задачи алгоритмизации; создавать программы на языке высокого уровня. , использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач приборостроения; создавать простые базы данных; разрабатывать программное обеспечение несложных задач, обрабатывать научно-техническую информацию и результаты исследований с помощью средств ИКТ, 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: поиска, хранения, обработки, анализа и представления информационных ресурсов; работы с электронными ресурсами научной библиотеки ЮУрГУ, работы на компьютере с прикладными программными средствами; навыками программирования и математического моделирования., разработки текстовой, программной документации в соответствии с нормативными требованиями ЕСПД, работы с системами программирования; применения облачных сервисов Интернета., обработки научно-технической информации и результатов исследований с помощью средств ИКТ, обработки и представления текстовой, числовой и графической информации; создания электронных презентаций; выполнения элементов нормативных технических документов из комплекса ЕСПД.</p>
1.О.05 Правоведение	<p>Знает: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы , 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 Умеет: определять</p>

	<p>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, анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению. Имеет практический опыт: применения нормативной базы для решения профессионально-ориентированных задач, анализа и применения правовых норм о противодействии коррупционному поведению.</p>
<p>1.О.11.02 Инженерная графика</p>	<p>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</p>
<p>1.О.07.03 Специальные главы математики</p>	<p>Знает: 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, 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 Умеет: определять возможности применения теоретических основ и теории поля, теории рядов и теории функций комплексного переменного для постановки и решения прикладных задач., 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</p>

	<p>информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. 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.</p>
<p>1.О.07.02 Математический анализ</p>	<p>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.</p>
<p>1.О.14 Теоретические основы электротехники</p>	<p>Знает: основы теории цепей; основные принципы и методы поиска и анализа технической информации из различных источников; основные научные источники информации, 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; 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. Умеет: 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; работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь</p>

	<p>выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими Имеет практический опыт: создания микропроцессорных устройств, моделирования, экспериментальной отработки данных., применения основных правил проведения экспериментов и получения экспериментальных данных; экспертной оценки свойств располагаемых измерительных приборов и приемами 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 практическом применении, коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем.; подключения к работе в коллективе</p>
1.О.13 Техническая механика	<p>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.</p>
1.О.07.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах, теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии Умеет: переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии., использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания Имеет практический опыт: навыками анализа учебной и научной математической литературы, использования основных методов</p>

	линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью
1.О.12 Теоретическая механика	<p>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 знания и производить их оценку</p> <p>Имеет практический опыт: решения созданных математических моделей., обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора путей её достижения.</p>
1.О.09 Химия	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 147,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	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
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	140,25	71,75	68,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение курсового проекта	38,5	0	38,5
Выполнение самостоятельной работы (подготовка к практическим и лабораторным работам)	23,75	23,75	0
Подготовка к зачёту	30	30	0
Подготовка к экзамену, подготовка к практическим и лабораторным работам)	30	0	30
Подготовка курсового проекта (подбор теоретического материала, анализ задания)	18	18	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;	4

		МП-1801ВМ1. Тридцатидвухразрядный МП-і82380	
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 истинности 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 импульсов	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 курсового проекта	Методические указания по изучению дисциплины	6	38,5

Выполнение самостоятельной работы (подготовка к практическим и лабораторным работам)	Дидактические материалы, основная и дополнительная литература	5	23,75
Подготовка к зачёту	Дидактические материалы, основная и дополнительная литература	5	30
Подготовка к экзамену, подготовка к практическим и лабораторным работам)	Дидактические материалы, основная и дополнительная литература	6	30
Подготовка курсового проекта (подбор теоретического материала, анализ задания)	основная и дополнительная литература, дидактические материалы	5	18

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается 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

						<p>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):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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</p>	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

						<p>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл</p> <p>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл</p>	
7	5	Текущий контроль	Зачет	1	100	<p>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. № 179)</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	зачет
8	6	Текущий контроль	Практическая работа 3	1	5	<p>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. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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</p>	экзамен

						<p>ректора от 24.05.2019 г. No 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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):</p>	экзамен

						<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

						балл	
14	6	Текущий контроль	Лабораторная работа 9-11	1	15	<p>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. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей зачет (за каждую практическую работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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 частично правильно выполненное задание, полностью соответствующие варианту задания, с неполным, частично развернутым и неполностью аргументированным ответом на защите. Неудовлетворительно: выставляется за неправильно решенное задание</p>	курсовые проекты
16	6	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	100	<p>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. № 179)</p>	экзамен

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. Опачий. — 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
Контроль самостоятельной работы		Учебная лаборатория/ компьютерный класс

Практические занятия и семинары	Учебная лаборатория /компьютерный класс
------------------------------------	---