

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
21.02.2024г. Протокол № 6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

ОП.04 Основы электротехники и электронной техники

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация выпускника: специалист по компьютерным системам

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев на базе среднего
общего образования

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2024

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

14.02.2024 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК


подпись

Сергеева С.И

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК


подпись

Донцова Н.А

2024г.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.05.2022 № 362

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Солощенко Людмила Олеговна, преподаватель высшей квалификационной категории

Парецких Елена Викторовна, преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	4
<u>1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</u>	
<u>1.2 Требования к результатам освоения дисциплины</u>	4
<u>1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины</u>	5
<u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	6
<u>2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы</u>	6
<u>2.2 Тематический план и содержание дисциплины</u>	7
<u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	12
<u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u>	12
<u>3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u>	12
<u>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u>	13
<u>3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u>	13
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	15
<u>5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ</u>	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы электротехники и электронной техники»

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы электротехники и электронной техники» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- **У1** анализировать основные параметры электронных схем;
- **У2** производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;
- **У3** по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- **З1** сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;
- **З2** принципы включения электронных приборов и построения электронных схем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- **П1** использования информационно-коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ПК 1.2	Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с

	техническим заданием.
ПК 1.4	Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.
ПК 3.1	Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 132 часов, в том числе:

обязательная часть – 92 часов;

вариативная часть – 40 часов.

Объём практической подготовки: 95 ч.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов ¹
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	132
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	97
в том числе:	
лекции	64
лабораторное занятие	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	23
в том числе:	
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	8
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	10
выполнение индивидуального или группового задания	4
Консультации	1
Промежуточная аттестация в форме	
1 семестр - контрольная работа	2
2 семестр – экзамен, в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена	9

2.2 Тематический план и содержание дисциплины Основы электротехники и электронной техники

Раздел 1. Электростатическое поле и цепи.			
Тема 1.1. Электростатическое поле. Электрическая емкость. Электростатические цепи.	Содержание учебного материала	2	31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Электрическое поле – составляющая электромагнитного поля. Электростатическое поле, напряженность, напряжение, потенциал точки электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Закон Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. Проводник и диэлектрик в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Эквивалентная емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов.		
	Практические работы Расчет напряженности электрического поля.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Подготовка к практическому занятию. Решение задач [2 зад. 2.1]	5	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока			У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала	2	31 ОК1, ОК2
	Электрический ток, плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка электрической цепи. Получение электрической энергии из других видов энергии. ЭДС. Энергия и мощность источника. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Мощность и КПД приемника. Режимы электрической цепи: номинальный, рабочий, холостого хода, короткого замыкания. Баланс мощностей, как проявление закона сохранения энергии. Режим согласованной нагрузки.	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2

	Лабораторные работы Исследование источника ЭДС; Измерение потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов. Решение задач [6 зад. 1.3 и 1.4]. Работа с учебником (конспектом).	4	
Тема 2.2. Расчет простых электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	2 2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Схема электрической цепи. Основные элементы: ветвь, узел, контур. Законы Кирхгофа. Определение эквивалентного сопротивления и особенности последовательного, параллельного и смешанного соединений.		
	Практические работы Расчет токов в ветвях простой электрической цепи. Расчет электрического тока, плотности тока, электрического сопротивления.	2 2	
	Лабораторные работы Исследование цепей постоянного тока, при последовательном соединении резисторов. Исследование цепей постоянного тока, при параллельном соединении резисторов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим, лабораторным работам. Решение задач [2 зад. 3.1, 3.2 и 3.3] Работа с учебниками, конспектами	4	
Тема 2.3. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Метод уравнений Кирхгофа. Составление уравнений по законам Кирхгофа. Метод 2-ух узлов. Принцип суперпозиции. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора.		
	Практические работы Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора	2 2	

	Лабораторные работы Исследование сложных цепей, с помощью метода наложения.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета. Решение задач [2 зад. 4], решение задач [3] Работа с учебником	4	
Раздел 3. Электромагнетизм			31 ОК1, ОК2
Тема 3.1. Магнитное поле в неферромагнитной среде. Магнитные цепи	Содержание учебного материала	2	31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Магнитная индукция, поток, проницаемость, магнитодвижущая сила, напряженность магнитного поля, магнитное напряжение, магнитная цепь; взаимодействие проводов с током. Электромагнитная сила. Работа электромагнитных сил. Потокосцепление, индуктивность, взаимная индуктивность.		
	Практические работы Расчет простейшей магнитной цепи Расчет индуктивности в магнитных цепях	2 2	
	Лабораторные работы Исследование магнитных цепей при потокосцеплении	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Решение задач 2/ зад. 6,7/ Подготовка к лабораторным работам	4	
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Явление электромагнитной индукции. Условия возникновения электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции контура и катушки. Индукционный ток. Законы Ленца. ЭДС самоиндукции контура и катушки. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.		

	Практические работы Расчет вихревых токов в магнитных цепях Расчет ЭДС самоиндукции контура и катушки	2 2	
	Лабораторные работы Исследование магнитных цепей при преобразовании механической и электрической энергии.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебником Подготовка к лабораторной работе	4	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока			У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2
Тема 4.1. Начальные сведения о переменном токе	Содержание учебного материала	2	31 ОК1, ОК2
	Получение синусоидальной ЭДС. Мгновенное значение, амплитуда, период, частота. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, среднее и действующее значения. Векторные диаграммы.		У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим работам. Работа с учебником (конспектом).	4	31 ОК1, ОК2
Тема 4.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала	2	31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Цепь с активным сопротивлением, активная мощность. Цепь с индуктивностью. Индуктивное сопротивление. Цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Реактивная мощность. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов.		
	Лабораторные работы Исследование резонанса в цепях переменного тока	4	
	Практические работы Расчет цепей переменного тока с активным сопротивлением.	2	
	Расчет цепей переменного тока с активной мощностью.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	

	Решение задач [5]. Работа с учебником, конспектом		
Тема 4.3. Расчет цепей переменного тока на основе векторных диаграмм	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Схемы замещения реальных элементов. Расчет неразветвленных цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Расчет разветвленных цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности и способы его повышения.		
	Лабораторные работы Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и к итоговой контрольной работе Решение задач [2 зад.6.1]	2	
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы представления комплексных чисел. Поворотный множитель. Ток, напряжение, сопротивление в символической форме. Цепи с последовательным и параллельным соединением комплексных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Цепи со смешанным соединением комплексных сопротивлений.		
	Практические работы Расчет цепей с последовательным и параллельным соединением комплексных сопротивлений Расчет цепей переменного тока по закону Ома, Кирхгофа в комплексной форме.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач [2 зад. 6.2]. Работа с конспектом	4	
Тема 4.5. Трехфазные симметричные и	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 32
	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора		

несимметричные цепи	звездой и треугольником. Симметричная нагрузка. Соединение приемников энергии звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными величинами. Несимметричная нагрузка при соединении фаз звездой и треугольником. Четырехпроводная линия, смещение нейтрали, роль нулевого провода. Режимы холостого хода и короткого замыкания.		ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Лабораторные работы Исследование трехфазных цепей при соединении потребителей энергии звездой	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе. Решение задач [2 зад. 7.1 и 7.2]	2	
Тема 4.6. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Типовые кривые, характеризующие периодические несинусоидальные характеристики электрических элементов. Представление несинусоидальных функций в виде ряда. Определение коэффициентов Фурье. Симметрия несинусоидальных функций. Действующее значение и мощность. Понятие об электрических фильтрах.		
	Практические работы Расчет несинусоидальных цепей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Решение задач [4], [2 зад. 8.1]	4	
Тема 4.7. Нелинейные электрические цепи	Содержание учебного материала	2 2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	Нелинейные элементы, их ВАХ. Статическое и динамическое сопротивления нелинейных элементов. Графический расчет цепей постоянного тока. Нелинейные цепи переменного тока. Выпрямление. Катушка с ферромагнитным сердечником. Векторная диаграмма катушки с потерями.		
Тема 4.8.	Содержание учебного материала		

Трансформаторы	Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы, их применение.	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
Тема 4.9. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала	2	У1, У2, 32 ПК.2.1 ОК1, ОК2
	Понятие о переходных процессах, законы коммутации. Переходной процесс в RC цепи, графики изменения тока и напряжений. Переходной процесс в RL цепи, графики изменения тока в цепи и напряжений на резисторе и катушке, расчет постоянной времени. Электрические цепи в переходном режиме.		
	Практические работы Расчет цепей в переходном режиме	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам. Решение задач [2 зад. 9.2]	2	
Раздел 5. Прикладная электроника			
Тема 5.1 Физические основы, законы и структура полупроводниковой техники.	Содержание учебного материала	2 2	31 ОК1, ОК2
	1.Полупроводниковые материалы, используемые для изготовления современных полупроводниковых приборов и ИМС. Собственный полупроводник (полупроводник i-типа), примесные полупроводники п- и р-типов. Физические процессы, происходящие в собственном и примесном полупроводниках. 2.Концентрация носителей заряда. Удельная электрическая проводимость собственного и примесного полупроводников и ее зависимость от температуры и других внешних факторов. Влияние физических процессов, происходящих в полупроводниковых материалах, на параметры приборов, изготавливаемых на их основе.		
Тема 5.2 Электронно-дырочный переход.	Содержание учебного материала	2 2 2	31 ОК1, ОК2 31 ОК1, ОК2
	1. Основное свойство р-п- переходов: преобладающая односторонняя проводимость. Влияние температуры, реактивных сопротивлений (емкостных и индуктивных) и инерционных свойств р-п - перехода на его проводимость. Пробой р-п - перехода, механизмы пробоя. 3. Фотоэффект в р-п - переходе. Оптические явления в полупроводниках и р-п - переходе. 4. Туннельный эффект. Переход Шоттки.		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка доклада по теме «Нано технологии в производстве полупроводниковых приборов»	2	
Тема 5.3 Разновидности диодов	Содержание учебного материала		32 ОК1, ОК2
	Определение полупроводникового диода. Классификация полупроводниковых диодов. Диоды		

и их применение	выпрямительные, импульсные, высокочастотные. Специальные типы полупроводниковых диодов: полупроводниковый стабилитрон, варикап, диод Шоттки. Их параметры, характеристики, маркировка, УГО и область применения. Диоды с отрицательным дифференциальным сопротивлением: туннельный диод, вольтамперная характеристика этих диодов, параметры и область применения. Определение, классификация тиристоров по устройству и принципу работы. Характеристики и параметры тиристоров.	2	
	Лабораторные работы 1. Исследование низкочастотного выпрямительного диода. 2. Исследование светодиода 3. Исследование полупроводникового кремневого стабилитрона 4.Определение характеристик и параметров полупроводниковых диодов с использованием справочной литературы	4 4 4 4	У1, У2, 32 У1, У2, 32 ПК.1.2 ОК1, ОК2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к лабораторным работам «Исследование низкочастотного выпрямительного диода», «Исследование светодиода и полупроводникового кремневого стабилитрона»; Подготовка доклада по теме «Диоды Ганна и лавинопролетные», «Современные типы диодов специального назначения», «Оптоэлектронные приборы», «Неуправляемые и управляемые тиристоры»	2	
	Содержание учебного материала		
Тема 5.4 Биполярные транзисторы.	1. Определение и классификация биполярных транзисторов (БТ), типы, структура, УГО р-п-р - и п-р-п – транзистора, режимы работы, схемы включения с ОБ, ОЭ, ОК. 2. Принцип действия БТ и токи во внешних цепях. Дифференциальный коэффициент передачи по току. Статические характеристики транзистора. 3. Транзистор как активный четырехполюсник, системы Н параметров. Импульсные и частотные свойства транзистора.	2 2 2	У1, У2 У1, У2 У1, У2 ОК1, ОК2
	Содержание учебного материала		
Тема 5.5 Полевые транзисторы	1. Определение и классификация полевых транзисторов. Полевые транзисторы управляющие с р-п - переходом и МДП (МОП) – структуры. 2. Работа МДП (МОП) – транзистора в режимах обеднения и обогащения, их статические характеристики и параметры. Правила эксплуатации полевых транзисторов, сравнительная характеристика полевых и биполярных транзисторов.	2 2	У1, У2 У1, У2 У1, У2 ОК1, ОК2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	0,5	
	Содержание учебного материала		
Тема 5.6 Микроэлектроника. Интегральные схемы	1.Общие сведения о микроминитюризации, определения: микроэлектроника, модуль, микромодуль, микросхема (МС). Понятие об ИМС. Классификация ИМС по различным признакам. 2.Пленочные, полупроводниковые и гибридные ИМС. Цифровые и аналоговые ИМС. Маркировка ИМС. Конструктивное оформление, корпуса ИМС.	2 2	У1, У2, 32 ПК.1.4 ОК1, ОК2

Тема 5.7 Цифровые ИМС их характеристики и параметры.	Содержание учебного материала		
	1. Представление информации в цифровой вычислительной технике. Основные логические операции, таблица истинности для логических операций «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ». Схемотехническая реализация логических операций на полупроводниковых диодах и транзисторах в интегральном исполнении. Характеристики и параметры логических элементов. УГО и маркировка ИМС. 3. Классификация логических ИМС по схемотехнической реализации базового элемента. ИМС типа ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, МДП (МОП) ТЛ; их базовый элемент, достоинства и недостатки. Электронный ключ – основа построения цифровых ИМС.	2 2	У1, У2, З2 ПК.2.1 ОК1, ОК2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к экзамену.	2	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электронной техники».

Технические средства обучения: измеритель Х1-46; Осциллограф ОСУ-10; Лабораторный стенд исследования ВАХ.

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492705>

2. Червяков, Георгий Георгиевич. Электронная техника: Учебное пособие. Для СПО / Червяков Г. Г., Прохоров С. Г., Шиндор О. В. - 2-е изд.; пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 250. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11052-4: 629.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/444380>

Дополнительная литература:

1. Старосельский, В. И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники : учебное пособие для вузов / В. И. Старосельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 463 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-0808-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509181>

2. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 266 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03409-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451175>

Методическая литература:

1. 21-2014 Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине «Электронная техника» (для студентов специальности 210413 «Радиоаппаратостроение»), по дисциплине «Электротехника и электронная техника» (для студентов специальности 201001 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»), по дисциплине «Прикладная электроника» (для студентов специальности 230113 «Компьютерные системы и комплексы») / Естественно-технический колледж; Составитель: препод. Д.А. Денисов, Л.О. Солощенко – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2014-55с.

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, Информационных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет- ресурсы:

<https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>
<https://profspo.ru/>
<https://urait.ru/>
<https://elibrary.ru/>
<https://rusneb.ru/>
<https://gostexpert.ru/>
<https://cyberleninka.ru/>
<https://www.consultant.ru/>
<http://www.mathematics.ru>

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
- У1 анализировать основные параметры электронных схем;	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;
- У2 производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;	– оценка за выполнение лабораторных занятий;
- У3 по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств.	– оценка за выполнение группового задания, работа в малых группах);
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
- З1 сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;
- З2 принципы включения электронных приборов и построения электронных схем.	– оценка за выполнение лабораторных занятий;
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
П1 использования информационнокоммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности	- оценка за работу на практическом занятии;

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель высшей категории



Л.О. Солощенко

Руководитель образовательной программы

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель СПК



Е.В.Парецких

Эксперт

Заместитель начальника

Конструкторского бюро по РМЛ
АО «КБХА»

