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
17.01.2025 Протокол № 5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ОП.03 Электротехника и электроника

Специальность: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация выпускника: оператор беспилотных летательных аппаратов

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025 г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
06.12.2024 года Протокол № 3
Председатель методического совета СПК  Сергеева С.И
подпись
Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
20.12.2024 года Протокол № 4
Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А

2025

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Минпросвещения России от 09.01.2023 № 2.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик

Хорошайлова Марина Владимировна – кандидат технических наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 14

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 17

5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ 18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника и электроника»

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

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 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 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ПК 1.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа
ПК 1.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа
ПК 2.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа

ПК 3.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 188 часов, в том числе:

обязательная часть – 72 часов;
вариативная часть – 116 часов.
Объём практической подготовки: 98 ч.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	3 семестр	4 семестр
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	188		
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	176	64	112
в том числе:			
лекции	78	32	46
лабораторное занятие	38	16	22
практические работы	38	16	22
курсовая работа	22	-	22
Промежуточная аттестация в форме			
3 семестр - зачет с оценкой			
4 семестр – экзамен	12		12

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»

Раздел 1. Электростатическое поле и цепи.	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся**	**Объем часов**	**Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК**
1	**2**	**3**	**4**
Раздел 1. Электростатическое поле		**8**	
Тема 1.1. Электростатическое поле. Электрическая емкость. Электростатические цепи.	Содержание учебного материала		
	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.	*4*	У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.4 ПК 3.4,
	Практические работы Расчет напряженности электрического поля.	*4*	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		**32**	
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала		
	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.	*4*	У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.4 ПК 3.4
	Лабораторные работы Исследование источника ЭДС; Измерение потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы.	*4*	
Тема 2.2. Расчет простых электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала		
	Схема электрической цепи. Основные элементы: ветвь, узел, контур. Законы Кирхгофа. Определение эквивалентного сопротивления и особенности последовательного, параллельного и смешанного соединений.	*4*	У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4,
	Практические работы Расчет токов в ветвях простой электрической цепи.	*4*	

	Расчет электрического тока, плотности тока, электрического сопротивления.		ПК 2.4 ПК 3.4
	Лабораторные работы Исследование цепей постоянного тока, при последовательном соединении резисторов. Исследование цепей постоянного тока, при параллельном соединении резисторов.	*4*	
Тема 2.3. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала		У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.4 ПК 3.4
	Метод уравнений Кирхгофа. Составление уравнений по законам Кирхгофа. Метод 2-ух узлов. Принцип суперпозиции. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора.	*4*	
	Практические работы Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора	*4*	
	Лабораторные работы Исследование сложных цепей, с помощью метода наложения.	*4*	
Раздел 3. Электромагнетизм		**24**	У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.4 ПК 3.4
Тема 3.1. Магнитное поле в неферромагнитной среде. Магнитные цепи	Содержание учебного материала		
	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.	*4*	
	Практические работы Расчет простейшей магнитной цепи Расчет индуктивности в магнитных цепях	*4*	
	Лабораторные работы Исследование магнитных цепей при потокосцеплении	*4*	
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.4 ПК 3.4
	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.	*4*	
	Практические работы Расчет вихревых токов в магнитных цепях Расчет ЭДС самоиндукции контура и катушки	*4*	

	Лабораторные работы Исследование магнитных цепей при преобразовании механической и электрической энергии.	*4*	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		**58**	
Тема 4.1. Начальные сведения о переменном токе	Содержание учебного материала		
	Получение синусоидальной ЭДС. Мгновенное значение, амплитуда, период, частота. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, среднее и действующее значения. Векторные диаграммы.	*2*	
Тема 4.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала		
	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.	*2*	
	Лабораторные работы Исследование резонанса в цепях переменного тока	*4*	
	Практические работы Расчет цепей переменного тока с активным сопротивлением. Расчет цепей переменного тока с активной мощностью. Расчет цепей с реактивной мощностью.	*6*	
Тема 4.3. Расчет цепей переменного тока на основе векторных диаграмм	Содержание учебного материала		
	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.	*4*	
	Лабораторные работы Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока.	*4*	
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	Содержание учебного материала		
	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.	*4*	
	Практические работы Расчет цепей с последовательным и параллельным соединением комплексных	*6*	

У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.4 ПК 3.4

У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.4 ПК 3.4

У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.4 ПК 3.4

	сопротивлений. Расчет цепей переменного тока по закону Ома, Кирхгофа в комплексной форме.		
Тема 4.5. Трехфазные симметричные и несимметричные цепи	Содержание учебного материала		
	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора 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.	*4*	У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.4 ПК 3.4
	Лабораторные работы Исследование трехфазных цепей при соединении потребителей энергии звездой	*4*	
Тема 4.6. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами	Содержание учебного материала		
	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.	*4*	У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.4 ПК 3.4
	Практические работы Расчет несинусоидальных цепей.	*4*	
Тема 4.7. Нелинейные электрические цепи	Содержание учебного материала		У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.4 ПК 3.4
	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.	*4*	
Тема 4.8. Трансформаторы	Содержание учебного материала		
	Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы, их применение.	*2*	У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.4 ПК 3.4
	Лабораторные работы Исследование схем с повышающим и понижающим трансформаторами	*2*	
Тема 4.9. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала		
	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	*4*	

	и катушке, расчет постоянной времени. Электрические цепи в переходном режиме.		
	Практические работы Расчет цепей в переходном режиме	*2*	
Раздел 5. Прикладная электроника		**28**	
Тема 5.1 Физические основы, законы и структура полупроводниковой техники.	Содержание учебного материала		
	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.	*4*	
Тема 5.2 Электронно-дырочный переход.	Содержание учебного материала		
	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.	*4*	
Тема 5.3 Разновидности диодов и их применение	Содержание учебного материала		
	Определение полупроводникового диода. Классификация полупроводниковых диодов. Диоды 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.	*4*	
	Лабораторные работы 1. Исследование низкочастотного выпрямительного диода. 2. Исследование светодиода 3. Исследование полупроводникового кремневого стабилитрона 4.Определение характеристик и параметров полупроводниковых диодов с использованием	4	

	справочной литературы		
Тема 5.4 Биполярные транзисторы.	Содержание учебного материала 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.	4	У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.4 ПК 3.4
Тема 5.5 Полевые транзисторы	Содержание учебного материала 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	
Тема 5.6 Микроэлектроника. Интегральные схемы	Содержание учебного материала 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	
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.	4	
Тематика курсовой работы 1. Анализ электрической цепи постоянного тока 2. Расчет однофазной цепи постоянного тока 3. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов. 4. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора.		**22**	У1, У2, У3, З1, З2, ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.4,

5. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного и реактивного элементов. 6. Исследование электрической цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. 7. Измерение резонанса напряжений. 8. Измерение резонанса токов. 9. Измерение параметров индуктивно связанных катушек. 10. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой». 11. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «треугольником». 12. Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора 13. Расчет трехфазного приемника энергии 14. Построение ЛАЧХ преобразователя сигналов на операционном усилителе 15. Синтез комбинационного устройства в заданном базисе логических элементов 16. Расчет дифференциальных коэффициентов передачи по току. 17. Анализ статические характеристик транзистора 18. Анализ переходных процессов в RL цепи 19. . Анализ статическое и динамическое сопротивления нелинейных элементов 20. Расчет цепи со смешанным соединением комплексных сопротивлений 21. Расчет RC цепей в переходном режиме 22. Расчет ЭДС самоиндукции контура и катушки 23. Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов 24. Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора 25. Расчет схемы с понижающим трансформатором		ПК 2.4 ПК 3.4
Промежуточная аттестация	**12**	
Всего:	**176**	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины «Электротехника и электроника» требует наличия учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Лаборатория «Электронной техники»

Оборудование учебного кабинета: комплект учебной мебели:

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

Технические средства обучения:

- измеритель Х1-46;
- осциллограф ОСУ-10;
- лабораторный стенд исследования ВАХ

- переносное техническое оборудование: проектор, экран, переносной компьютер

Лаборатория «Общей электротехники»

Оборудование учебного кабинета: комплект учебной мебели:

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

Технические средства обучения:

- комплект стендов «Лаборатория электротехники»;
- ваттметр;
- магазин сопротивлений;
- электропривод

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

Основная литература:

1. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебник для спо / Г. И. Атабеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6802-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152634

2. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 280 с.— ISBN

978-5-8114-6891-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153659

3. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 255 с. — (Профессиональное образование)

4. Трубникова В. Н. Электротехника и электроника. Электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие для спо / В. Н. Трубникова - Саратов: Профобразование, 2021 - 137 с. - Перейти к просмотру издания: http://www.iprbookshop.ru/92216.html.

Дополнительная литература:

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

2. Кузнецов Э. В. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО / Кузнецов Э. В., Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П. - Москва: Юрайт, 2020 - 234 с - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Юрайт: https://urait.ru/bcode/4538824.

3. Агеев, И. М. Физика электронных приборов: учебное пособие / И. М. Агеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 324 с. – ISBN 978-5-8114-5779- 3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/146831. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro;
MS Office 2007;
Kaspersky Endpoint Security; 7-Zip;
Google Chrome;
PDF24 Creator;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС.

- https://www.biblio-online.ru/viewer/osnovy-elektroniki-433509
- http://electrolib/narod.ru/electronics.htm
- http://scsiexplorer.com.ua/
- http://www.isuct.ru/e-lib/node/178
- http://www.stf.mrsu.ru/toe/demo_versia/

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 информационно-коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности	- оценка за работу на практическом занятии;

Разработчик:
ФГБОУ ВГТУ к.т.н., доцент _____ Хорошайлова М.В.

Руководитель образовательной программы

ФГБОУ ВО «ВГТУ», к.т.н. _____ **К.С. Сафонов**

Эксперт:
Заместитель генерального
директора АО НВП «ПРОТЕК» _____ А.В. Журавлев



5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины

№ п/п	Наименование элемента ОПОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений