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

ОП.01 Основы электротехники и электроники

Профессия: 09.01.04 Наладчик аппаратных и программных средств инфокоммуникационных систем
Квалификация выпускника: наладчик компьютерных сетей
Нормативный срок обучения: 1 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
подпись

2025

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

09.01.04 Наладчик аппаратных и программных средств инфокоммуникационных систем

Утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 11ноября 2022 г. N 965.

Организация-разработчик:

ВГТУ

Разработчики:
Белоусов Вадим Евгеньевич, к.т.н., доцент

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... 5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... 13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 Основы электротехники и электроники

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы электротехники и электроники» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:
-У1 рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
-У2 анализировать и рассчитывать электрические цепи.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:
-З1 основы работы с постоянным и переменным током;
-З2 основные понятия и законы теории электрических цепей;
-З3 физические процессы в электрических цепях;
-З4 методы расчета электрических цепей;
-З5 основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей;
-З6 электронные пассивные и активные цепи;
-З7 теорию электромагнитного поля;
-З8 статические, стационарные электрические и магнитные поля;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт:**
− **П1** использования информационно-коммуникативных технологий при выполнении профессиональных задач

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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ПК 2.1	Осуществлять приемку и монтаж аппаратных средств инфокоммуникационных систем с проверкой соответствия документации
ПК 2.3	Выполнять конфигурирование аппаратных средств инфокоммуникационных систем

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося - 76 часов, в том числе:
обязательная часть – 72 часов;
вариативная часть – 4 часов.
Объем практической подготовки: 36 ч

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебнойработы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	76	36
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	60	36
в том числе:		
лекционные занятия	24	-
лабораторные занятия	18	18
практические занятия	18	18
в том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	6	-
в том числе:		
подготовка к практическим работам	4	-
домашняя работа с конспектом лекций и учебной литературой	2	-
Консультации	-	-
Промежуточная аттестация в форме	-	-

3 семестр – экзамен	12	-

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Основы электротехники и электроники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
Раздел 1. Основы электротехники.			
Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.3
	Электрическое поле – составляющая электромагнитного поля. Электростатическое поле. Закон Кулона. Электрическая емкость. Конденсатор. Эквивалентная емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Резисторы. Общее сопротивление при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.	**2**	
	Магнитная индукция, поток, проницаемость, магнитодвижущая сила, напряженность магнитного поля. Явление самоиндукции. Закон Фарадея. Катушки индуктивности. Последовательное и параллельное соединение катушек.	**2**	
	Практические занятия		
	Практическая работа 1. Расчет напряженности электрического поля, напряжения, потенциала	**2**	
	Практическая работа 2. Расчет емкости при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов	**2**	
	Лабораторные занятия		
	Лабораторная работа 1. Расчет простой цепи постоянного тока со смешенным соединением резисторов	**2**	
	Лабораторная работа 2. Расчет индуктивности при последовательном, параллельном и смешанном соединениях катушек. Расчет ЭДС самоиндукции катушек индуктивности.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Работа с учебником (конспектом).	**2**	
	Подготовка к практическим работам	**2**	
Тема 1.2. Простые и	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1,
	Синусоидальная ЭДС: амплитуда, период, частота, начальная фаза, среднее и действующее	**1**	

сложные электрические цепи переменного тока	значения. Векторные диаграммы. Цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементом.		ПК 2.3
	Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов. Частотные свойства колебательных контуров.	**1**	
	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.	**1**	
	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и приемника звездой и треугольником. Симметричная нагрузка. Соотношения между фазными и линейными величинами. Несимметричная нагрузка при соединении фаз звездой и треугольником. Режимы холостого хода и короткого замыкания.	**1**	
	Практические занятия		
	Практическая работа 3. Расчет параметров цепей переменного тока с элементами R, L, C.	**2**	
	Практическая работа 4. Расчет характеристик колебательных контуров.	**2**	
	Лабораторные занятия		
	Лабораторная работа 3. Расчет параметров переходных процессов в цепях.	**2**	
	Лабораторная работа 4. Расчет трехфазных цепей при соединении источника и потребителя энергии звездой и треугольником.	**2**	
Раздел 2. Основы электроники			
Тема 2.1. Простейшие полупроводниковые элементы	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.3
	Собственная и примесная проводимость полупроводников, типы примеси. Основные типы переходов, pn-переход. Анализ идеального равновесного pn-перехода. Эффекты, влияющие на ВАХ реального pn-перехода. Виды пробоя pn-перехода и их характеристика.	**1**	
	Выпрямительный и импульсный диод. Стабилитрон. Емкости pn-перехода. Варикап. Переход металл-полупроводник. Диод Шоттки.	**1**	
	Практические занятия		
	Практическая работа 5. Определение статического и динамического сопротивлений pn-перехода в различных схемах включения.	**2**	
	Практическая работа 6. Расчет цепей стабилизации.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Подготовка к практическим работам	**2**	
Тема 2.2.	**Содержание учебного материала**		

Усилительные электронные цепи	Принципы действия усилительных цепей. Понятие активного элемента. Коэффициенты усиления. Полупроводниковые биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия.	**1**	ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.3
	Полупроводниковые биполярные транзисторы. Режимы работы. Схемы включения. Дифференциальные параметры. Транзистор как четырехполюсник. h-параметры. Статические вольтамперные характеристики.	**2**	
	Понятие каскада усиления. Смещение в усилительном каскаде. Цепи смещения. Цепи температурной стабилизации.	**1**	
	Полевые транзисторы. Полевой транзистор с управляющим pn-переходом. Принцип работы. Схемы включения. Вольтамперные характеристики. Особенности формирования смещения. Параметры транзистора.	**1**	
	МДП-транзисторы. МДП-транзистор с индуцированным каналом. Принцип работы. Схемы включения. Вольтамперные характеристики. Параметры.	**1**	
	Операционные усилители. Внутренняя структура ОУ. Схемы включения ОУ: дифференциальное включение, инвертирующее включение, неинвертирующее включение.	**2**	
	Практические занятия		
	Практическая работа 7. Определение коэффициентов усиления простых и сложных цепей усиления.	**2**	
	Практическая работа 8. Определение h-параметров биполярных транзисторов.	**2**	
	Лабораторные занятия		
	Лабораторная работа 5. Расчет цепей смещения в усилительном каскаде с ОЭ.	**2**	
	Лабораторная работа 6. Определение параметров полевых транзисторов с управляющим pn-переходом.	**2**	
	Лабораторная работа 7. Расчет параметров МДП-транзисторов.	**2**	
	Лабораторная работа 8. Расчет параметров цепей с ОУ.	**2**	
Тема 2.3. Виды электронной техники	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.3
	Тиристоры. Диодные и транзисторные тиристоры. Схемы включения, вольтамперная характеристика. Основные параметры. Симметричные тиристоры	**2**	
	Оптоэлектроника. Принцип действия светоизлучающего диода. Приемники оптического излучения: фоторезистор, фотодиод, фототранзистор. Оптрон.	**4**	
	Практические занятия		
	Практическая работа 9. Определение статических и динамических характеристик тиристоров.	**2**	
	Лабораторные занятия		
	Лабораторная работа 9. Расчет параметров цепей с фотоприемниками.	**2**	
	Консультации	**-**	

	Промежуточная аттестация	**12**	
	Всего	**76**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины «ОП.01 Основы электротехники и электроники» требует наличия учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Лаборатория Электронная техника.

Оборудование учебного кабинета: комплект учебной мебели:

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

Технические средства обучения:

- осциллограф АСК-1021;
- лабораторный стенд СПЭ-8 – 10 шт.;
- генератор-частотомер АНР-1001 – 3 шт.;

измеритель LCR метр ИТ603

Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий Мастерская «Электрорадиомонтажная», «Центр проведения демонстрационного экзамена».

Оборудование учебного кабинета: комплект учебной мебели:

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

Технические средства обучения:

- стол антистатический серии Классик СР-15-9 ESD RAL 7035 - 8 шт.;
- стул антистатический полиуретановый VKG C-200/KJ200 ESD - 8 шт.;
- станция паяльная термовоздушная + паяльник LUKEY-702 - 8 шт.;
- программируемый 2-канальный источник питания HY3003F-2 - 8 шт.;
- генератор сигналов универсальный 25МГц, DG1022Z - 8 шт.;
- держатель для плат универсальный SN-390 - 8 шт.;
- осциллограф цифровой, 2 канала х 100МГц, цветной дисплей, USB. DS1102E;
- мультиметр ProsKit MT-1280 - 8 шт.;
- длинногубцы - 8 шт.;
- круглогубцы - 8 шт.;
- кусачки - 8 шт.;

- дымоулавливатель настольный SS-593B - 8 шт.;
- коврик антистатический с гарнитурой заземления, 8ВМ-401А - 8 шт.;
- коврик противоскользкий высокотемпературный 330?209?3мм - 8 шт.;
- лупа со светодиодной подсветкой настольная (X8) - 8 шт.;
- набор пинцетов антимагнитных ProsKi 908-T301 - 8 шт.;
- оловоотсос механический вакуумный с тефлоновым наконечником DP-366C - 8 шт.

Помещение для самостоятельной работы «Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций/ Аудитория для самостоятельной работы»

Оборудование кабинета: комплект учебной мебели:
- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

Технические средства обучения:
- интерактивная доска Trace Board TS6080B;
- персональный компьютер с установленным программным обеспечением, подключенный к сети Интернет

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Прошин В.М. Электротехника / учеб.для нач.проф.образ– М. Академия, 2019. – 308 стр.

2. Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: Учеб. пособие / К.С. Петров – СПб.: «ПИТЕР», 2003. – 511 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Турута Е.Ф. Транзисторы: Справочник / Е.Ф. Турута – том 1.- СПб.: Наука и техника, 2006-532с.

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.ru/
- 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

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки). Сформированность предметных, метапредметных, личностных умений и знаний оценивается в баллах преподавателем в процессе выполнения основных видов учебной деятельности обучающихся, тестирования, выполнения обучающимися самостоятельной работы, по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; - анализировать и рассчитывать электрические цепи.	- оценка за выполнение самостоятельных работ; - оценка за решение задач; - оценка за опрос на практических занятиях;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
- основы работы с постоянным и переменным током; - основные понятия и законы теории электрических цепей; - методы расчета электрических цепей; - основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; - теорию электромагнитного поля; - статические, стационарные электрические и магнитные поля;	оценка за выполнение самостоятельных работ; - оценка за решение задач; - оценка за опрос на практических занятиях;
- физические процессы в электрических цепях; - электронные пассивные и активные цепи;	- оценка за решение задач; - оценка за опрос на практических занятиях;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
использования информационно-коммуникативных технологий при выполнении профессиональных задач	Оценка самостоятельно выполненных заданий на практических занятиях, устных сообщений и ответов на вопросы преподавателя, самостоятельной работы студента, контрольных работ в соответствии с темами учебной дисциплины, промежуточной аттестации.

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», к.т.н., доцент _____ В.Е. Белоусов

Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», к.т.н., доцент _____ В.Е. Белоусов

Эксперт:

Директор ООО «Ангелы АйТи» _____ Попов Р.И.

М.П.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины

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