

**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:** 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

  
*подпись*

Сергеева С.И

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

20.12.2024 года Протокол № 4

Председатель педагогического совета СПК

  
*подпись*

Донцова Н.А

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 11 ноября 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 учебной работы

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

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, практически й опыт, ОК, ПК
<b>Раздел 1. Основы электротехники.</b>			
<b>Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле</b>	<p style="text-align: center;"><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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.</p> <p>Магнитная индукция, поток, проницаемость, магнитодвижущая сила, напряженность магнитного поля. Явление самоиндукции. Закон Фарадея. Катушки индуктивности. Последовательное и параллельное соединение катушек.</p> <p style="text-align: center;"><b>Практические занятия</b></p> <p>Практическая работа 1. Расчет напряженности электрического поля, напряжения, потенциала</p> <p>Практическая работа 2. Расчет емкости при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов</p> <p style="text-align: center;"><b>Лабораторные занятия</b></p> <p>Лабораторная работа 1. Расчет простой цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов</p> <p>Лабораторная работа 2. Расчет индуктивности при последовательном, параллельном и смешанном соединениях катушек. Расчет ЭДС самоиндукции катушек индуктивности.</p> <p style="text-align: center;"><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>Работа с учебником (конспектом).</p> <p>Подготовка к практическим работам</p>	<p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p>	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.3</p>
<b>Тема 1.2. Простые и</b>	<p style="text-align: center;"><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Синусоидальная ЭДС: амплитуда, период, частота, начальная фаза, среднее и действующее</p>	<p style="text-align: center;"><b>1</b></p>	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1,</p>

<b>сложные электрические цепи переменного тока</b>	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	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа 3. Расчет параметров цепей переменного тока с элементами R, L, C.	2	
	Практическая работа 4. Расчет характеристик колебательных контуров.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	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	
<b>Раздел 2. Основы электроники</b>			
<b>Тема 2.1. Простейшие полупроводниковые элементы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1, ПК 2.3
	Собственная и примесная проводимость полупроводников, типы примеси. Основные типы переходов, рп-переход. Анализ идеального равновесного рп-перехода. Эффекты, влияющие на ВАХ реального рп-перехода. Виды пробоя рп-перехода и их характеристика.	1	
	Выпрямительный и импульсный диод. Стабилитрон. Емкости рп-перехода. Варикап. Переход металл-полупроводник. Диод Шоттки.	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа 5. Определение статического и динамического сопротивлений рп-перехода в различных схемах включения.	2	
	Практическая работа 6. Расчет цепей стабилизации.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
Подготовка к практическим работам	2		
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

<b>Усилительные электронные цепи</b>	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 рп-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	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа 7. Определение коэффициентов усиления простых и сложных цепей усиления.	2	
	Практическая работа 8. Определение h-параметров биполярных транзисторов.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Лабораторная работа 5. Расчет цепей смещения в усилительном каскаде с ОЭ.	2	
	Лабораторная работа 6. Определение параметров полевых транзисторов с управляющим рп-переходом.	2	
	Лабораторная работа 7. Расчет параметров МДП-транзисторов.	2	
Лабораторная работа 8. Расчет параметров цепей с ОУ.	2		
<b>Тема 2.3. Виды электронной техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		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	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа 9. Определение статических и динамических характеристик тиристоров.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Лабораторная работа 9. Расчет параметров цепей с фотоприемниками.	2	
Консультации	-		

Промежуточная аттестация	12	
<b>Всего</b>	<b>76</b>	

### 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 CP-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 x 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, 8BM-401A - 8 шт.;
- коврик противоскользящий 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/](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.

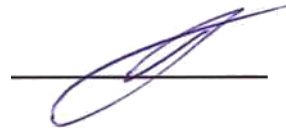
## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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.

<b>Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)</b>	<b>Формы контроля результатов обучения</b>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</li> <li>- анализировать и рассчитывать электрические цепи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка за выполнение самостоятельных работ;</li> <li>- оценка за решение задач;</li> <li>- оценка за опрос на практических занятиях;</li> </ul>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы работы с постоянным и переменным током;</li> <li>- основные понятия и законы теории электрических цепей;</li> <li>- методы расчета электрических цепей;</li> <li>- основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей;</li> <li>- теорию электромагнитного поля;</li> <li>- статические, стационарные электрические и магнитные поля;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>оценка за выполнение самостоятельных работ;</li> <li>- оценка за решение задач;</li> <li>- оценка за опрос на практических занятиях;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- физические процессы в электрических цепях;</li> <li>- электронные пассивные и активные цепи;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка за решение задач;</li> <li>- оценка за опрос на практических занятиях;</li> </ul>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</b>	
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:**

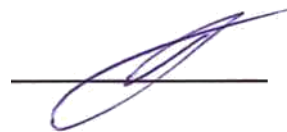
ФГБОУ ВО «ВГТУ», к.т.н., доцент



В.Е. Белоусов

**Руководитель образовательной программы:**

ФГБОУ ВО «ВГТУ», к.т.н., доцент



В.Е. Белоусов

**Эксперт:**

Директор ООО «Ангелы АйТи»



М.П.

Попов Р.И.

**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