

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.**  
**Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
среднего профессионального  
образования

\_\_\_\_\_ Л.К. Шамина  
подпись

«4» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электротехника и электроника**

**Для специальности**  
**среднего профессионального образования**  
**15.02.09. Аддитивные технологии**

Рабочая программа учебной дисциплины "Электротехника и электроника" разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 15.02.09. Аддитивные технологии.

Организация-разработчик:  
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник отдела основных образовательных программ

\_\_\_\_\_/О.Ю. Иванова /

Председатель ПЦК «Машиностроение»

\_\_\_\_\_/А.С. Воронов /

4 июня 2025г.

**Разработчики:**

\_\_\_\_\_/ Д.С. Завьялов/

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Область применения программы**

Программа учебной дисциплины "Электротехника и электроника" предназначена для изучения основ электротехники в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования при подготовке специалистов среднего звена с учетом профиля получаемого профессионального образования.

### **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Программа общепрофессиональной учебной дисциплины "Электротехника и электроника" относится к общепрофессиональному циклу. На изучение дисциплины отводится **72 часа**.

### **1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен

**уметь:**

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- анализировать и рассчитывать электрические цепи.

В результате освоения учебной дисциплины должны быть сформированы:

*общие компетенции, включающие в себя способность:*

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.

**1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:** объем учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов, самостоятельной - 24 часа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	72
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	24
<b>Самостоятельная работа</b>	24
<b>Промежуточная аттестация</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электрическое поле		2	ОК 01 ОК 02
Тема 1.1 Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Содержание учебного материала	2	
	1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряженность и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. 2. Электрическая емкость. Конденсаторы. Общая емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов	1	
		1	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		18	ОК 01 ОК 02
Тема 2.1 Простые и сложные электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	2	
	Элементы электрических цепей. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.	2	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	2	
	1. Законы Кирхгофа. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи. Расчёты электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свертывания цепи) 2. Расчёты электрических цепей методами преобразования треугольника и звезды сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов и узловых потенциалов. Пассивные четырехполюсники.	2	
	В том числе практические занятия. Тематика практических работ	14	
	1. Экспериментальная проверка закона Ома	2	
	2. Измерения потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы	2	
3. Неразветвленная электрическая цепь с переменным сопротивлением приемника энергии	2		
4.Выполнение последовательного и параллельного соединения в схеме из резисторов	2		

	5. Изучение смешанного соединения в схеме из 4-х резисторов	2	
	6. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей	2	
	7. Опытная проверка принципа наложения токов	2	
<b>Раздел 3. Магнитное поле</b>		<b>8</b>	OK 01 OK 02
<b>Тема 3.1. Магнитные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био-Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек.	2	
	2. Магнитный поток. Магнитное потокоцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса	2	
<b>Тема 3.2. Расчет магнитных цепей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Магнитные цепи. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи. Магнитодвижущая сила. Расчет разветвленной однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи	2	
<b>Тема 3.3. Электромагнитная индукция и ЭДС самоиндукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Взаимодействие сил Лоренца и Кулона. Индуцированная ЭДС. Правило правой руки. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Принцип действия трансформатора. Вихревые токи. Энергия электрического и магнитного полей.	2	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>20</b>	OK 01 OK 02
<b>Тема 4.1 Основные сведения о синусоидальном электрическом токе</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока.	2	
<b>Тема 4.2 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Графики и векторные диаграммы. Мгновенная, активная и реактивная мощности.	1	
	2. Последовательное и параллельное соединение активного и реактивного сопротивлений в электрической цепи переменного тока.	1	
<b>Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Неразветвленная цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи.	1	
		1	

	2. Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой. Схемы замещения.		
<b>Тема 4.4. Символический метод расчёта электрических цепей переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Выражения характеристик электрических цепей комплексными числами. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности.	1	
	2. Основные уравнения электрических цепей в комплексной форме. Законы Кирхгофа. Расчёт электрический цепей символическим методом.	1	
<b>Тема 4.5. Трёхфазные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение звездой при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение треугольником при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи.	2	
	<b>Тематика практических работ</b>	<b>10</b>	
	1. Исследование цепи переменного тока с идеальной катушкой индуктивности 2. Исследование реальной катушки индуктивности с последовательным соединением элементов схемы замещения 3. Исследование реальной катушки индуктивности с параллельным соединением элементов схемы замещения 4. Исследование реального конденсатора с последовательным соединением элементов схемы замещения 5. Исследование реального конденсатора с параллельным соединением элементов схемы замещения 6. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов 7. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного и реактивного элементов 8. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора; 9. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного и реактивного элементов; 10. Измерение параметров индуктивно связанных катушек; 11. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой»; 12. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»;	10	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>24</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форм дифференцированного зачета</b>			
<b>Всего</b>		<b>72</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета:

Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;

- рабочие места по количеству обучающихся;

- локальная сеть с выходом в Интернет;

- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);

- комплект учебно-методической документации;

- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;

- наглядные пособия: демонстрационные плакаты и материалы, инструменты, макеты, раздаточный материал.

##### **Лаборатория электротехники:**

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;

- рабочие места по количеству обучающихся с персональными компьютерами (моноблоками) или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

- локальная сеть с выходом в Интернет;

- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);

- аппаратные и/или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC или комбинированные устройства);

- лабораторные стенды или комбинированные устройства с наборами компонентов для изучения: электрической цепи и её элементов (источники, потребители, соединительные провода), электрических цепей с конденсаторами, переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока, законов коммутации, резонансных явлений, однофазной и трехфазной систем электроснабжения, трансформаторов;

- специализированное программное обеспечение для расчета, моделирования и проектирования электрических схем.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1 Литература**

###### **Основная:**

1. Основы теоретической электротехники / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 592 с. — ISBN 978-5-507-45416-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/269846> (дата обращения: 02.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-

507-45805-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284066> (дата обращения: 22.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-507-44715-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254627> (дата обращения: 22.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная:**

1. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. С. Шандриков. — 3-е изд., испр. — Минск : РИПО, 2020. — 318 с. — ISBN 978-985-7234-49-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154174> (дата обращения: 22.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.2 Интернет-ресурсы:**

1. ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <http://biblio-online.ru>
2. Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ»: <http://library.voenmeh.ru>
3. ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Электротехника и электроника» осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Методы оценки
<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</li> <li>анализировать и рассчитывать электрические цепи;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <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>- физические процессы в электрических цепях;</li> <li>- методы расчета электрических цепей;</li> <li>- основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей;</li> <li>- цепи с распределенными параметрами;</li> <li>- электронные пассивные и активные цепи;</li> <li>- теории электромагнитного поля;</li> <li>- статических, стационарных электрических и магнитных полей;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка по выполнению практических заданий;</li> <li>-Индивидуальный опрос</li> <li>-Фронтальный опрос</li> <li>Зачет</li> <li>Тестовый контроль по выбранной тематике</li> <li>- Оценка по выполнению практических заданий;</li> <li>-Индивидуальный опрос</li> <li>-Фронтальный опрос</li> <li>Зачет</li> </ul>	<p>Методы оценки</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий (в том числе в письменной форме)</p> <p>Текущий контроль в форме беседы</p> <p>Решение ситуационных задач</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Оценка выполнения практического задания</p> <p>Подготовка и выступление с сообщением, докладом и/или презентацией</p> <p>Подготовка реферата по темам дисциплины</p>

Форма итогового контроля по учебной дисциплине «Электротехника и электроника» - дифференцированный зачет.