

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области  
Областное государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Белгородский индустриальный колледж»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 02 Электротехника**

по специальности

**27.02.05 Системы и средства диспетчерского управления**

Белгород 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности **27.02.05 Системы и средства диспетчерского управления.**

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от «31» августа 2020г.  
Председатель цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_ /Чобану Л.А./

Согласовано  
Зам.директора по УМР  
\_\_\_\_\_/Бакалова Е.Е.  
«31» августа 2020 г.

Утверждаю  
Зам.директора по УР  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В. «31»  
августа 2020 г.

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от «\_\_\_» августа 2021 г.  
Председатель цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от «\_\_\_» августа 2022 г  
Председатель цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от «\_\_\_» августа 2023 г  
Председатель цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Организация разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составитель:  
преподаватель ОГАПОУ «Белгородского индустриального колледж»  
Феоктистова В.Н.  
Рецензент (внутренний):  
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»  
Чобану Л.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.02 Электротехника**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ПШССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования **27.02.05 Системы и средства диспетчерского управления**. Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована по программам курсовой подготовки, переподготовки и повышения квалификации по направлению **27.02.05 Системы и средства диспетчерского управления**.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** входит в состав общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- измерять параметры электрической цепи

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- физические процессы в цепях;
- методы расчета электрических цепей;
- методы преобразования электрической энергии.

В процессе освоения учебной дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Принимать схемотехнические решения в процессе эксплуатации специализированных изделий и систем телекоммуникаций и информационных технологий, их устройств.

ПК 1.2. Обеспечивать выполнение различных видов монтажа.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **192 часа**, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **128 часов**,  
из которых **40 часов** отводится на практические (лабораторные) занятия;  
самостоятельной работы обучающегося **64 часов** (всего),  
в том числе консультаций **9 часов**.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	192
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	128
в том числе:	
лабораторные занятия	40
практические занятия	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	64
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	55
консультации	9
<i>Промежуточная аттестация в форме</i>	<i>экзамена</i>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 1 «Основы электростатики. Электрические измерения»</b>		<b>39</b>	
<b>Тема 1.1 Начальные сведения об электрическом поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	1   Введение. Электрическое поле. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.	8	1,2
	2   Потенциал. Напряженность поля. Понятие об электрическом поле.		
	3   Проводники и диэлектрики. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов.		
	4   Расчет эквивалентной емкости при смешанном соединении конденсаторов		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>	
	1   Основные характеристики электрического поля.		
	2   Работа при перемещении заряженных частиц в электрическом поле.		
3   Эквипотенциальные поверхности и линии напряженности электрического поля.			
<b>Тема 1.2 Электрические измерения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>25</b>	
	1   Виды и методы электрических измерений. Классификация погрешности. Классификация электроизмерительных приборов.	10	1,2
	2   Единицы электрических величин.		
	3   Измерение тока и напряжения.		
	4   Измерение мощности и электрической энергии. Измерение электрического сопротивления.		
	5   Измерение индуктивности и емкости. Измерение частоты и сдвига фаз.		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>6</b>	
	1   Электроизмерительные приборы и измерения.		3
	2   Измерение мощности в цепях постоянного тока.		
	3   Измерение сопротивлений. Цифровые коды сопротивлений.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>	
	1   Характеристики измерительных приборов.		
	2   Оценки случайных погрешностей.		
	3   Суммирование погрешностей, погрешности косвенных измерений.		
	4   Аналоговые электроизмерительные приборы.		

	<b>Консультация</b>	1	
	1   Математическая обработка результатов измерений		
<b>Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>42</b>	
<b>Тема 2.1 Электрическая цепь</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	1   Источники и приемники электрической цепи постоянного тока. Закон Ома.	6	1,2
	2   Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов.		
	3   Расчет электрических цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов		
	<b>Лабораторные работы</b>	2	
	1   Исследование электрических цепей при последовательном и параллельном соединении резисторов		3
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	
	1   Режимы электрических цепей		
2   Схемы замещения электрических цепей			
<b>Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	1   Цели и задачи расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа.	8	1,2
	2   Метод узловых и контурных уравнений.		
	3   Метод наложения токов.		
	4   Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений		
	<b>Лабораторные работы</b>	6	
	1   Изучение законов Кирхгофа		3
	2   Исследование электрических цепей методом наложения		
	3   Изучение расчёта электрических цепей методом преобразования схем		
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	
1   Последовательное и параллельное соединения источников энергии			
2   Потенциальная диаграмма электрической цепи			
<b>Тема 2.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	1   Нелинейные элементы цепей постоянного тока.	4	1,2
	2   Работа и мощность электрического тока. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля Ленца		
	<b>Лабораторные работы</b>	4	
	1   Нелинейная цепь постоянного тока с последовательным соединением элементов.		3
	2   Разветвленная нелинейная электрическая цепь постоянного тока.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	



	1	Статическое и динамическое сопротивления нелинейного элемента		
	2	Смешанные соединения нелинейных элементов.		
<b>Раздел 3 Электромагнетизм и электромагнитная индукция</b>			<b>16</b>	
<b>Тема 3.1 Магнитные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1	Основные сведения о магнитном поле. Характеристики магнитного поля.	4	1,2
	2	Проводник с током в магнитном поле. Расчет магнитной цепи.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		4	
	1	Характеристики магнитной цепи.		
	2	Свойства и применение ферромагнитных материалов.		
<b>Тема 3.2 Электромагнитная индукция.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1	Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция.	4	1,2
	2	Индуктивность. Взаимоиндукция. Вихревые токи.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		4	
	1	Явление электромагнитной индукции.		
	2	Взаимное преобразование механической и электрической энергии		
<b>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</b>			<b>91</b>	
<b>Тема 4.1 Однофазные электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>23</b>	
	1	Переменный ток. Основные параметры. Векторное изображение электрических величин в цепях переменного тока. Электрическая цепь переменного тока с резистивным элементом.	12	1,2
	2	Электрическая цепь переменного тока с индуктивным элементом. Электрическая цепь переменного тока с емкостным элементом.		
	3	Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Переходные процессы в цепях с реактивными элементами.		
	4	Расчет цепей переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями.		
	5	Расчет цепей переменного тока с активным и емкостным сопротивлениями.		
	6	Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.		
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	1	Исследование неразветвленной цепи переменного тока с $R, L$		3
	2	Исследование неразветвленной цепи переменного тока с $R, C$		
	<b>Самостоятельная работа</b>		5	
	1	Сложение и вычитание векторов.		
	2	Векторная диаграмма последовательного соединения катушки и конденсатора.		

	3	Векторная диаграмма параллельного соединения катушки и конденсатора.		
	<b>Консультация</b>		2	
	1	Расчет цепей переменного тока		
<b>Тема 4.2 Резонанс в электрических цепях</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>20</b>	
	1	Колебательный контур. Резонанс напряжений.	4	
	2	Резонанс токов. Мощность в цепях переменного тока.		
	<b>Лабораторные работы</b>		12	
	1	Построение векторных диаграмм.		3
	2	Исследование влияния воздушного зазора на величину характеристик магнитного поля.		
	3	Исследование последовательной резонансной цепи (4 часа).		
	4	Исследование параллельной резонансной цепи (4 часа).		
	<b>Самостоятельная работа</b>		4	
	1	Влияние реактивной мощности в электрических установках.		
	2	Символический метод.		
<b>Тема 4.3 Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>20</b>	
	1	Схемы соединения трехфазного генератора и приемника электрической энергии. Мощность трехфазной электрической цепи.	10	1,2
	2	Соединение фаз нагрузки в звезду.		
	3	Соединение фаз нагрузки в треугольник.		
	4	Расчет трехфазных цепей при соединении приемников электроэнергии звездой.		
	5	Расчет трехфазных цепей при соединении приемников электроэнергии треугольником.		
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	1	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемника треугольником.		3
	2	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемника звездой.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		4	
	1	Несимметричная трёхфазная цепь присоединении источника и приёмника звездой		
	2	Несимметричная трёхфазная цепь присоединении источника и приёмника треугольником		
	<b>Консультация</b>		2	
1	Методы расчета трёхфазных электрических цепей			
<b>Тема 4.4 Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	
	1	Принцип действия и устройство трансформатора.	6	1,2
	2	Рабочий режим трансформатора. Опыт холостого хода и короткого замыкания.		

	3	Внешняя характеристика и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.		
	<b>Лабораторные работы</b>		2	
	1	Исследование однофазного трансформатора.		3
	<b>Самостоятельная работа</b>		4	
	1	Переходные процессы в трансформаторах.		
	2	Трансформаторные устройства специального назначения.		
<b>Тема 4.5 Электрические машины.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	
	1	Классификация электрических машин. Устройство, принцип действия и режимы работы асинхронного двигателя.	8	3
	2	Пуск асинхронного двигателя. Механическая характеристика асинхронного двигателя.		
	3	Основные понятия, область применения машин постоянного тока. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока.		
	4	Двигатели постоянного тока.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		4	
	1	Синхронные машины.		
2	Производство, распределение и потребление электрической энергии.			
<b>Тема 4.6 Несинусоидальные токи и напряжения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Понятие о несинусоидальных (негармонических) токах и напряжениях. Возникновение несинусоидальных токов. Выражение сложной периодической кривой с помощью тригонометрического ряда.	4	1,2
	2	Постоянная составляющая, основная и высшие гармоники. Симметричные и несимметричные кривые. Разложение периодических кривых на гармоники.		
<b>Консультации перед экзаменом</b>			<b>4</b>	
<b>Всего:</b>			<b>192</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»;
- учебно – лабораторное оборудование «Электротехника и основы электроники»;
- комплект многофункциональных лабораторных стендов;
- раздаточный материал и учебные пособия по дисциплине.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор или электронная доска;
- обучающие видеофильмы по электротехнике и электронике.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- программные комплексы для ПЭВМ Electronics Workbench;
- пакеты прикладных программ Electronics Workbench, Multisim 11, LabVIEW 8.20

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / – 5-е изд., – М: «Энергия», 2016. – 488с.
2. Зайчик М.Ю. Сборник задач и упражнений по теоретической электротехнике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 2017. – 496 с.: ил
3. Кацман М.М. Электрические машины: Учебник для студ. учреждений среднего проф. образования / М.М. Кацман. - М.: ИЦ Академия, 2016. - 496 с.
4. Козлова И. С. Основы электротехники: учебное пособие для СПО / И. С. Козлова. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87079.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Морозова Н. Ю. Электротехника и электроника: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Н. Ю. Морозова. - Москва : Академия, 2017. - 255, [1] с. : ил.

6. Панфилов В.А. Аналоговые методы и средства электрических измерений / В.А. Панфилов. – М.: Энергопресс, 2016. – 112 с.

7. Ярочкина Г.В. Основы электротехники: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Ярочкина Г.В.– 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 240с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Аполлонский, С.М. Электротехника.: учебник / Аполлонский С.М. — Москва: КноРус, 2020. — 292 с. — (СПО). — URL: <https://book.ru/book/933657> – Текст: электронный.

2. Москаленко В.В. Электрический привод. /Москаленко В.В. - М: «Академия», 2016. – 235с.

3. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. образ. учреж. СПО.-М.: Академия, 2017. – 324с.

4. Полупроводниковые приборы. Диоды, тиристоры, оптоэлектронные приборы: Справочник Под ред. Перельманы Б.А. - М.: «Радио и связь», 2016 г.

5. Хромоин П.К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1071959>

#### **Интернет-ресурсы (И-Р):**

Нормативно-техническая литература «Трансинфо» [www.transinfo.ru](http://www.transinfo.ru)

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольных работ, практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Освоенные умения:</b>	
– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств	Результаты устного опроса, выполнения самостоятельной работы по разделам 1-4.
– собирать электрические схемы и проверять их работу	Оценка выполнения лабораторных работ, расчетных заданий, устного опроса по разделам 2-4.
– измерять параметры электрической цепи	Оценка выполнения лабораторных работ по разделам 1-4.
<b>Усвоенные знания:</b>	
– физические процессы в цепях	Результаты устного опроса, выполнения самостоятельной работы по разделам 2 -4.
– методы расчета электрических цепей	Оценка выполнения расчетных заданий, лабораторных работ по разделам 1-4.
– методы преобразования электрической энергии	Результаты устного опроса, выполнения самостоятельной работы по разделам 3-4.

