

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительного-политехнического  
колледжа

\_\_\_\_\_ / А.В. Облиенко /

\_\_\_\_\_ 20\_\_

г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

ОП.04

*индекс по учебному плану*

Электротехника и электроника

*наименование дисциплины*

**Специальность:** 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника  
(по отраслям)

*код*

*наименование специальности*

**Квалификация выпускника:** Техник-мехатроник

**Нормативный срок обучения:** 2 года 10 месяцев / 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** Очная

Автор программы Кошкин Ю.И.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методического совета СПК \_\_\_\_\_

**20\_\_**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.10

Робототехника и мобильная робототехника (по отраслям) код

*наименование специальности*

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от

09.12.2016г. №550

*дата утверждения и №*

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Кошкин Юрий Иванович

*Ф.И.О., ученая степень, звание, должность*

\_\_\_\_\_  
*Ф.И.О., ученая степень, звание, должность*

\_\_\_\_\_  
*Ф.И.О., ученая степень, звание, должность*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электротехника и электроника

### 1.1 Область применения

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника».

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

- профессиональный цикл;
- общепрофессиональные дисциплины.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- рассчитывать параметры различных электрических схем;
- подбирать по справочным материалам различные электротехнические устройства;
- по заданным параметрам определять электротехнические устройства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы расчёта электрических цепей;
- общую теорию электрических машин, их характерные технические параметры и характеристики, особенности различного вида электрических машин;
- принцип работы типовых электронных устройств.

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности

### 1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 162 часов, в том числе:

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 108 часа;

Самостоятельная работа обучающегося с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение 54 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>	162
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	108
в том числе:	
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>	54
Решение задач	25
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	14
Подготовка к практическим занятиям	5
Работа с учебником, конспектом	10
<b>Консультации</b>	
<b>Итоговая аттестация в форме</b>	
№ семестра - <u>дифференцированный зачет</u> Форма промежуточной аттестации	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>			
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	Содержание учебного материала Электрический заряд. Взаимодействие электрических элементов. Закон Кулона. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	4	2
	Практическое занятие Решение задач	2	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
<b>Тема 1.2 Элементы электрической цепи</b>	Содержание учебного материала Пассивные и активные элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи: узел, ветвь, контур. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Соединения сопротивлений. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, перегрузки и короткого замыкания.	2	2
	Лабораторная работа Исследование источника ЭДС	4	
	Практическое занятие Решение задач	2	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	4	
<b>Тема 1.3. Расчет электрической цепи постоянного тока</b>	Содержание учебного материала Закон Ома для полной цепи, пассивного и активного участков цепи. Расчет простейших электрических цепей. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Сложные электрические цепи. Закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей по законам Кирхгофа, методами двух узлов и контурных токов. Мощность и электрическая энергия. Баланс мощности в электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД) электрической цепи.	4	2
	Лабораторные работы Исследование режимов работы электрической цепи Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов.	8	
	Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции; подготовка к лабораторным работам и оформление отчета решение задач	2	
<b>Тема 1.4.</b>	Содержание учебного материала	4	

Электромагнетизм	Условия возникновения магнитного поля. Характеристики магнитного поля: намагничивающая сила, напряженность, магнитная индукция, абсолютная и относительная магнитные проницаемости, магнитная постоянная, магнитный поток. Магнитные свойства веществ. Намагничивание ферромагнитных материалов. Гистерезис. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная сила, движущая на проводник с током. Электромагнитная индукция и взаимоиנדукция. Энергия магнитного поля.		2
	Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой	2	
<b>Тема 1.5.</b> Переменный ток и его характеристики	Содержание учебного материала	2	
	Понятие о генераторе переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значение ЭДС, напряжения и тока. Графическое, аналитическое и векторное представление синусоидального тока.		2
	Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
<b>Тема 1.6.</b> Расчет электрической цепи переменного тока	Содержание учебного материала	10	
	Цепи с активным сопротивлением. Цепи с индуктивным сопротивлением. Цепи с емкостным сопротивлением. Векторные диаграммы. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Векторная диаграмма напряжений. Резонанс напряжений. Условие возникновения и признаки резонанса напряжения в электрической цепи. Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока. Резонанс токов. Условия его возникновения. Векторная диаграмма токов. Расчет разветвленной электрической цепи синусоидального тока.		3
	Лабораторная работа Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжения	4	
	Практическое занятие Решение задач	2	
	Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции; подготовка к лабораторной работе и оформление отчета Решение задач	4	
<b>Тема 1.7.</b> Трехфазный ток	Содержание учебного материала	4	
	Получение трехфазных ЭДС, напряжений и токов. Соединение обмоток генератора и потребителей звездой и треугольником. Трехпроводные и четырех проводные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, токи и соотношения между ними при симметричных нагрузках. Назначение нулевого провода. Векторные диаграммы напряжений и токов. Передача энергии по трехфазным ЛЭП. Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой или треугольником. Коэффициент мощности и его экономическое значение в энергетике.		3
	Лабораторная работа Изучение трехфазных цепей при соединении потребителей звездой.	4	
	Практическое занятие Решение задач	2	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	4	

	Решение задач		
<b>Тема 1.8.</b> Трансформаторы	Содержание учебного материала	4	3
	Назначение трансформаторов и их классификация. Вклад русских ученых в создание трансформаторов. Однофазный трансформатор, его устройство, принцип действия, коэффициент трансформации, условное обозначение, параметры. Внешняя характеристика трансформатора. Режим работы. Понятие о трехфазных и измерительных трансформаторах. Сварочный трансформатор. Регулирование напряжения трансформатора.		
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; подготовка к лабораторной работе; работа с учебной литературой.	2	
<b>Тема 1.9.</b> Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	4	3
	Электрические машины переменного тока, их назначение и классификация. Устройство трехфазного асинхронного двигателя. Получение вращающего магнитного поля. Принцип работы трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Вращающий момент. Пуск и регулирование частоты вращения. Механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Потери, КПД и область применения асинхронных двигателей. Синхронные машины и область их применения.		
	Лабораторная работа Изучение, запуск 3 <sup>x</sup> фазного асинхронного двигателя.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	4	
<b>Тема 1.10.</b> Электрические и магнитные элементы автоматики	Содержание учебного материала	2	2
	Классификация коммутирующих аппаратов. Кнопочные пускатели, автоматические выключатели, Контакторы и магнитные пускатели. Контроллеры. Реле времени и командно – программные аппараты. Электромагнитные реле. Магнитоуправляемые контакты (герконы) и бесконтактные реле. Схемы включения обмоток исполнительных контактных цепей		
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
<b>Тема 1.11.</b> Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	2	2
	Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Электрические цепи предприятий: воздушные и кабельные вводы, распределительные пункты, радиальные и магистральные линии электроснабжения внутри цеха. Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву. Защитное заземление. Защитное зануление.		
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
<b>Раздел 2.</b> <b>Электроника</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Физические основы электроники	Содержание учебного материала	2	2
	Полупроводниковые материалы, используемые для изготовления современных полупроводниковых приборов и ИМС. Физические процессы, происходящие в собственном и примесном полупроводниках. Концентрация носителей заряда. Удельная электрическая проводимость собственного и примесного полупроводников и её		



	зависимость от температуры и других внешних факторов. Влияние физических процессов, происходящих в полупроводниковых материалах, на параметры приборов, изготавливаемых на их основе.		
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
<b>Тема 2.2.</b> Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала	4	3
	Определение электрического перехода. Виды электрических переходов. Основное свойство р-п перехода. Влияние температуры на свойства р-п перехода. Определение полупроводникового диода. Классификация полупроводниковых диодов: диоды выпрямительные, импульсные, высокочастотные: стабилитрон, варикап, туннельный диоды.		
	Лабораторная работа: Изучение выпрямительного диода	4	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; подготовка к лабораторной работе; работа с учебной литературой.	4	
<b>Тема 2.3.</b> Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала	4	3
	Принципы работы биполярного транзистора. Классификация биполярных транзисторов. Усилительные свойства транзистора. УГО транзистора. ВАХ транзистора. Схемы включения транзистора. Н-параметры.		
	Лабораторная работа Изучение биполярного транзистора	4	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	4	
<b>Тема 2.4.</b> Полевые транзисторы	Содержание учебного материала	2	2
	Определение и классификация полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом и МОП-структуры. Работа МОП транзистора в режимах обеднения и обогащения. Их статические характеристики и параметры. Правила эксплуатации полевых транзисторов. Сравнительная характеристика полевых и биполярных транзисторов.		
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
<b>Тема 2.5.</b> Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала	2	2
	Классификация выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Внешние характеристики выпрямителей. Управляемые выпрямители. Трёхфазные выпрямители, перспективы развития вторичных источников питания. Стабилизаторы напряжения и тока - принцип работы. Параметрические стабилизаторы напряжения и тока. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения и тока. Стабилизаторы в интегральном исполнении		
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой. Составление двухполупериодных схем с различными фильтрами	2	
<b>Тема 2.6.</b> Электронные усилители	Содержание учебного материала	2	3
	Общие сведения об усилителях на биполярных транзисторах. Усилительный каскад с общим эмиттером. Температурная стабилизация. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Режим работы усилительных		

	каскадов. Основные понятия об усилителях мощности. Однотактные усилители мощности. Бестрансформаторные усилители мощности. Операционные усилители.		
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой. Составление схем усилителей низкой частоты: на биполярных и полевых транзисторах	2	
<b>Тема 2.7.</b> Электронные генераторы	Содержание учебного материала	2	3
	Понятие об электронном генераторе. Условие возникновения незатухающих колебаний в LC – генераторе. Электронные генераторы синусоидальных колебаний. Условия возникновения незатухающих колебаний в RC – генераторах. Достоинство RC – генераторов и их применение.		
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
<b>Тема 2.8.</b> Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание учебного материала	2	2
	Общие сведения об электронных устройствах автоматики. Принцип действия. Особенности и функциональные возможности электронных реле, основные логические элементы: триггеры, регистры, дешифраторы.		
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
<b>Тема 2.9.</b> Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Содержание учебного материала	2	2
	Микропроцессоры и микро-ЭВМ. Их место в структуре средств вычислительной техники. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в индивидуально-измерительных системах, в технологическом оборудовании. Архитектура и функции микропроцессоров. Интерфейсов в микропроцессорах и микро-ЭВМ: обмен информацией в микро-ЭВМ между микропроцессором ЗУ и устройствами ввода и вывода.		
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
<b>Всего:</b>		156	

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории: «Электротехника и электроника»

Оборудование учебной лаборатории: макеты приборов, осциллографы, вольтметры, звуковые генераторы.

Технические средства: диапроектор, кинопроектор, компьютеры «ASUS»

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

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

Основные источники:

1 Покотило С.А. Электротехника и электроника: учебное пособие / С.А. Покотило, В.И. Панкратов. 2-е изд., испр. –Ростов н/Д: Феникс, 2018.- 283 с.: ил. – (Среднее профессиональное образование).

2 Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники / Ф.Е. Евдокимов – М.: Высшая школа, 2004. – 450 с.

Дополнительные источники:

1 Новиков П.Н. Задачник по электротехнике Учебник для НПО / П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев – М.: АСАДЕМА, 2003 - 336 с.

Методическая литература:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника» для студентов технических специальностей колледжа Ч.1 / Естественно-технический колледж: В.В. Маслов, И.Ю. Винокурова, Л.Н. Мельникова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2006-32с.

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника» для студентов технических специальностей колледжа / Естественно-технический колледж: И.Ю. Винокурова, В.В. Маслов, Н.В. Овсянникова, А.И. Малыгин. – Воронеж: ВГТУ, 2006 - 25 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://evdokimov.ru>

2. <http://www.toroid.ru/dobrotvorskyIN.htm>

3. <http://sruudentek.net>

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– применять законы электрических цепей;</li><li>– собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий;</li><li>– различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– оценки за выполнение лабораторных работ;</li><li>– оценки за решение задач;</li><li>– оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам;</li><li>– оценки за выполнение индивидуальных заданий;</li></ul>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные определения;</li><li>– основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;</li><li>– свойства основных электрических цепей с RC и RLC – элементами;</li><li>– цифровые и интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– оценка на экзамене;</li><li>– оценка за работу на контрольно – учетном занятии;</li><li>– оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам;</li><li>– оценка на экзамене;</li><li>– оценка за работу на контрольно – учетном занятии;</li><li>– оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам;</li><li>– оценка на экзамене;</li><li>– оценка за работу на контрольно – учетном занятии;</li><li>– оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам;</li><li>– оценка на экзамене.</li></ul>