

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Утверждено

В составе образовательной программы
Ученым советом ВГТУ
27.03.2020 г протокол №9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

ОП.15 Электротехника и электроника

Специальность: 15.02.08 Технология машиностроения

Квалификация выпускника: Техник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2020 г.

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета
СПК

«19» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. _____

(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«26» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко А.В. _____

(подпись)

2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.08 «Технология машиностроения»,

утверждённый приказом Минобрнауки России от 18 апреля 2014 г. № 350.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Кошкин Юрий Иванович, преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 «Технология машиностроения».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по рабочим профессиям в учреждениях НПО и СПО по следующим рабочим профессиям:

19149 Токарь

18466 Слесарь механосборочных работ

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1- рассчитывать параметры различных электрических схем;
- У2-подбирать по справочным материалам различные электротехнические устройства;
- У3- по заданным параметрам определять электротехнические устройства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- З1- методы расчёта электрических цепей;
- З2-общую теорию электрических машин, их характерные технические параметры и характеристики, особенности различного вида электрических машин;
- З3-принцип работы типовых электронных устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- П1- расчёта параметров простых и сложных электрических цепей;
- П2- применения электрических машин постоянного и переменного тока в электрических цепях;
- П3- использования полупроводниковых приборов в электронных устройствах.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 168 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 112 часов; консультации 0 часов;

самостоятельной работы обучающегося 56 часов,
в том числе часов вариативной части: 168 часов,
объем практической подготовки-86 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения профессиональной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями.

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность 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, 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
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования
ПК 1.3	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции
ПК 1.4	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей
ПК 1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей
ПК 2.1	Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения

ПК 2.2	Участвовать в руководстве работой структурного подразделения
ПК 2.3	Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения
ПК 3.1	Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей
ПК 3.2	Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	156	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	104	
в том числе:		
– лекции	72	
– лабораторные занятия	32	
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчёта времени, необходимого на выполнение	52	
в том числе:		
– систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы	36	
– подготовка к лабораторным и практическому занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите	20	
<i>Итоговая аттестация в форме №3 семестр - экзамена</i>		

3.2. 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
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле	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.	2 2	2
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
Тема 1.2 Элементы электрической цепи	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	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2 2	
Тема 1.3. Расчет электрической цепи постоянного тока	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.	2 2	2
	Лабораторные работы Исследование режимов работы электрической цепи Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов.	4 4	
	Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции; подготовка к лабораторным работам и оформление отчета решение задач	2	

Тема 1.4. Электромагнетизм	Содержание учебного материала		
	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	2
	Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой	2	
Тема 1.5. 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	
Тема 1.6. Расчет электрической цепи переменного тока	Содержание учебного материала		
	Цепи с активным сопротивлением. Цепи с индуктивным сопротивлением. Цепи с емкостным сопротивлением. Векторные диаграммы.	2	3
	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.	2	
		2	
	Лабораторная работа Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжения	4	
	Самостоятельная работа: работа с конспектом лекции; подготовка к лабораторной работе и оформление отчета Решение задач	4	
Тема 1.7. Трехфазный ток	Содержание учебного материала		
	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.	2	3
	Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой или треугольником. Коэффициент мощности и его экономическое значение в энергетике.	2	
	Лабораторная работа Изучение трехфазных цепей при соединении потребителей звездой.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	

	работа с конспектом лекции; подготовка к лабораторной работе и оформление отчета Решение задач		
Тема 1.8. Трансформаторы	Содержание учебного материала	2	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.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; подготовка к лабораторной работе; работа с учебной литературой.	2	
Тема 1.9. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	2	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^х фазного асинхронного двигателя.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	4	
Тема 1.10. Электрические и магнитные элементы автоматики	Содержание учебного материала	2	2
	Классификация коммутирующих аппаратов. Кнопочные пускатели, автоматические выключатели, Контактторы и магнитные пускатели. Контроллеры. Реле времени и командно – программные аппараты. Электромагнитные реле. Магнитоуправляемые контакты (герконы) и бесконтактные реле. Схемы включения обмоток исполнительных контактных целей		
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
Тема 1.11. 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	

<p>Раздел 2. Электроника</p>			
<p>Тема 2.1. Физические основы электроники</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>
<p>Тема 2.2. Полупроводниковые диоды</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p> <p>Лабораторная работа: Изучение выпрямительного диода</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; подготовка к лабораторной работе; работа с учебной литературой.</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>3</p>
<p>Тема 2.3. Биполярные транзисторы</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Принципы работы биполярного транзистора. Классификация биполярных транзисторов. Усилительные свойства транзистора. УГО транзистора. ВАХ транзистора. Схемы включения транзистора. Н-параметры.</p> <p>Лабораторная работа Изучение биполярного транзистора</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; подготовка к лабораторной работе и оформление отчета</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>3</p>
<p>Тема 2.4. Полевые транзисторы</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>

	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
Тема 2.5. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала		
	Классификация выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Внешние характеристики выпрямителей. Управляемые выпрямители. Трёхфазные выпрямители, перспективы развития вторичных источников питания.	2	2
	Стабилизаторы напряжения и тока - принцип работы. Параметрические стабилизаторы напряжения и тока.	2	
	Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения и тока. Стабилизаторы в интегральном исполнении	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой. Составление двухполупериодных схем с различными фильтрами	2	
Тема 2.6. Электронные усилители	Содержание учебного материала		
	Общие сведения об усилителях на биполярных транзисторах. Усилительный каскад с общим эмиттером. Температурная стабилизация. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Режим работы усилительных каскадов.	2	3
	Основные понятия об усилителях мощности. Однотактные усилители мощности. Бестрансформаторные усилители мощности. Операционные усилители.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой. Составление схем усилителей низкой частоты: на биполярных и полевых транзисторах	2	
Тема 2.7. Электронные генераторы	Содержание учебного материала		
	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.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
Тема 2.8. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание учебного материала		
	Общие сведения об электронных устройствах автоматики. Принцип действия. Особенности и функциональные возможности электронных реле, основные логические элементы: триггеры, регистры, дешифраторы.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
Тема 2.9. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Содержание учебного материала		
	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.	2 2	2

	Интерфейсов в микропроцессорах и микро-ЭВМ: обмен информацией в микро-ЭВМ между микропроцессором ЗУ и устройствами ввода и вывода.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекции; работа с учебной литературой.	2	
Всего:		156	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. 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»

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основные источники:

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

2 Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники / Ф.Е. Евдокимов – М.: Высшая школа, 2014. – 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.

4.2.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

4.2.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Интернет-ресурсы:

1. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.150203.04/p/page.html>
2. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.05/p/page.ht>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных занятий, преков и при сдаче экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять законы электрических цепей; – собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий; – различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях. <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные определения; – основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме; – свойства основных электрических цепей с RC и RLC – элементами; – цифровые и интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики. <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - П1- расчёта параметров простых и сложных электрических цепей; - П2- применения электрических машин постоянного и переменного тока в электрических цепях; - П3- использования полупроводниковых приборов в электронных устройствах. 	<ul style="list-style-type: none"> – оценки за выполнение лабораторных работ; – оценки за решение задач <ul style="list-style-type: none"> – оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам; – оценки за выполнение индивидуальных заданий; – оценка на экзамене; – оценка за работу на контрольно – учетном занятии; – оценка за работу на контрольно – учетном занятии; – оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам; <ul style="list-style-type: none"> - оценки за выполнение индивидуальных заданий; - дифференцированные оценки ответов на вопросы по основным правилам чтения - оценка при устном опросе по теоретическому материалу.

Разработчик:
ФГБОУ ВО «ВГТУ»,
преподаватель высшей
категории СПК



Кошкин Ю.И.

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей категории
СПК, председатель предметно-
цикловой комиссии



Извеков И.И.

Эксперт

ОАО «Тяжмехпресс»,
заместитель начальника
КТС, главный технолог
в конструкторско-
технологической службе
(отдел главного
технолога)



Белопотапов Д.В.