

**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
28.04.2022г протокол №2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ОП.02 Основы электротехники

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация выпускника: техник по компьютерным системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного
общего образования

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2022

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа утверждена на заседании педагогического совета СПК
«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д.Н.

Программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.07.2014г.№ 849

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Ржавская Татьяна Юрьевна

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, входящей в состав укрупненной группы специальностей.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по рабочим профессиям:

17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1 выбирать методы расчета электротехнических устройств и параметров ;
- У2 рассчитывать параметры и элементы электротехнических устройств;
- У3 определять основные параметры электрических величин по временным и векторным диаграммам;
- У4 собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- З1 физические процессы в электрических цепях;
- З2 методы расчета электрических цепей;
- З3 наиболее употребительные термины и определения, единицы измерения и буквенные обозначения электрических и магнитных величин.

Практический опыт:

- использования информационно-коммуникативных технологий при выполнении профессиональных задач

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 98 часов; самостоятельной работы обучающегося 45 часов; в том числе вариативной части 10 часов; консультаций 1 час; объем практической подготовки: 12 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| 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 | Осуществлять сборку и монтаж электротехнических систем, устройств и блоков. |
| ПК 2.2 | Анализировать электрические схемы электротехнических устройств. |
| ПК 2.3 | Анализировать причины неисправностей и проводить мероприятия по их устранению |

| | |
|--------|--|
| ПК 3.1 | Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков электротехнических изделий и измерять их параметры и характеристики. |
|--------|--|

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) | 144 | 144 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 98 | 98 |
| в том числе: | | |
| лекции | 38 | 38 |
| лабораторные занятия | 30 | 30 |
| практические занятия | 30 | 30 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 45 | 45 |
| в том числе: | | |
| – систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы; | 6 | 6 |
| – подготовка к лабораторным работам; | 10 | 10 |
| – подготовка к практическим работам; | 10 | 10 |
| – подготовка к практическим работам; | 14 | 14 |
| – выполнение домашней работы по индивидуальным заданиям; | 5 | 5 |
| – подготовка к контрольно-учетным занятиям; | 1 | 1 |
| Консультации | | |
| <i>Итоговая аттестация в форме №4 семестр - экзамена</i> | | |

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электротехники»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Электростатическое поле и цепи. | | | |
| Тема 1.1. Электростатическое поле. Электрическая емкость. Электростатические цепи. | Содержание учебного материала Электрическое поле – составляющая электромагнитного поля. Электростатическое поле, напряженность, напряжение, потенциал точки электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Закон Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. Проводник и диэлектрик в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Эквивалентная емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов. | 2 | 1 |
| | Практические работы Расчет напряженности электрического поля. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Подготовка к практическому занятию. Решение задач [2 зад. 2.1] | 5 | |
| Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока | | | |
| Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока | Содержание учебного материала Электрический ток, плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка электрической цепи. Получение электрической энергии из других видов энергии. ЭДС. Энергия и мощность источника. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Мощность и КПД приемника. | 2 2 | 2 |

| | | | |
|--|--|--------|---|
| | Режимы электрической цепи: номинальный, рабочий, холостого хода, короткого замыкания. Баланс мощностей, как проявление закона сохранения энергии. Режим согласованной нагрузки. | | |
| | Лабораторные работы Исследование источника ЭДС; Измерение потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов. Решение задач [6 зад. 1.3 и 1.4]. Работа с учебником (конспектом). | 4 | |
| Тема 2.2. Расчет простых электрических цепей постоянного тока | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Схема электрической цепи. Основные элементы: ветвь, узел, контур. Законы Кирхгофа. Определение эквивалентного сопротивления и особенности последовательного, параллельного и смешанного соединений. | 2 2 | |
| | Практические работы Расчет токов в ветвях простой электрической цепи. Расчет электрического тока, плотности тока, электрического сопротивления. | 2 2 | |
| | Лабораторные работы Исследование цепей постоянного тока, при последовательном соединении резисторов. Исследование цепей постоянного тока, при параллельном соединении резисторов. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим, лабораторным работам. Решение задач [2 зад. 3.1, 3.2 и 3.3] Работа с учебниками, конспектами | 4 | |
| Тема 2.3. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Метод уравнений Кирхгофа. Составление уравнений по законам Кирхгофа. Метод 2-ух узлов. Принцип суперпозиции. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора. | 2 | |
| | Практические работы | | |

| | | | |
|--|--|--------|---|
| | Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. | 2 | |
| | Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора | 2 | |
| | Лабораторные работы Исследование сложных цепей, с помощью метода наложения. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета. Решение задач [2 зад. 4], решение задач [3] Работа с учебником | 4 | |
| Раздел 3. Электромагнетизм | | | |
| Тема 3.1. Магнитное поле в неферромагнитной среде. Магнитные цепи | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Магнитная индукция, поток, проницаемость, магнитодвижущая сила, напряженность магнитного поля, магнитное напряжение, магнитная цепь; взаимодействие проводов с током. Электромагнитная сила. Работа электромагнитных сил. Потокосцепление, индуктивность, взаимная индуктивность. | | |
| | Практические работы Расчет простейшей магнитной цепи Расчет индуктивности в магнитных цепях | 2 2 | |
| | Лабораторные работы Исследование магнитных цепей при потокосцеплении | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Решение задач 2/ зад. 6,7/ Подготовка к лабораторным работам | 4 | |
| Тема 3.2. Электромагнитная индукция | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Явление электромагнитной индукции. Условия возникновения электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции контура и катушки. Индукционный ток. Законы Ленца. ЭДС самоиндукции контура и катушки. | | |

| | | | |
|--|--|--------|---|
| | Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Вихревые токи, их использование и способы ограничения. | | |
| | Практические работы Расчет вихревых токов в магнитных цепях Расчет ЭДС самоиндукции контура и катушки | 2 2 | |
| | Лабораторные работы Исследование магнитных цепей при преобразовании механической и электрической энергии. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебником Подготовка к лабораторной работе | 4 | |
| Раздел 4. Электрические цепи переменного тока | | | |
| Тема 4.1. Начальные сведения о переменном токе | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Получение синусоидальной ЭДС. Мгновенное значение, амплитуда, период, частота. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, среднее и действующее значения. Векторные диаграммы. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим работам. Работа с учебником (конспектом). | 4 | |
| Тема 4.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Цепь с активным сопротивлением, активная мощность. Цепь с индуктивностью. Индуктивное сопротивление. Цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Реактивная мощность. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов. | | |
| | Лабораторные работы Исследование резонанса в цепях переменного тока | 4 | |
| | Практические работы Расчет цепей переменного тока с активным сопротивлением. Расчет цепей переменного тока с активной мощностью. | 2 2 | |

| | | | |
|---|---|--------|--------|
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач [5]. Работа с учебником, конспектом | 2 | |
| Тема 4.3. Расчет цепей переменного тока на основе векторных диаграмм | Содержание учебного материала | 2 | 1 2 |
| | Схемы замещения реальных элементов. Расчет неразветвленных цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Расчет разветвленных цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности и способы его повышения. | | |
| | Лабораторные работы Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока. | 4 | 1 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и к итоговой контрольной работе Решение задач [2 зад.6.1] | 2 | |
| Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы представления комплексных чисел. Поворотный множитель. Ток, напряжение, сопротивление в символической форме. Цепи с последовательным и параллельным соединением комплексных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Цепи со смешанным соединением комплексных сопротивлений. | | |
| | Практические работы Расчет цепей с последовательным и параллельным соединением комплексных сопротивлений Расчет цепей переменного тока по закону Ома, Кирхгофа в комплексной форме. | 2 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач [2 зад. 6.2]. Работа с конспектом | 4 | |
| Тема 4.5. Трехфазные | Содержание учебного материала | 2 | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| симметричные и несимметричные цепи | Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Симметричная нагрузка. Соединение приемников энергии звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными величинами. Несимметричная нагрузка при соединении фаз звездой и треугольником. Четырехпроводная линия, смещение нейтрали, роль нулевого провода. Режимы холостого хода и короткого замыкания. | | 1 |
| | Лабораторные работы Исследование трехфазных цепей при соединении потребителей энергии звездой | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе. Решение задач [2 зад. 7.1 и 7.2] | 2 | |
| Тема 4.6. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Типовые кривые, характеризующие периодические несинусоидальные характеристики электрических элементов. Представление несинусоидальных функций в виде ряда. Определение коэффициентов Фурье. Симметрия несинусоидальных функций. Действующее значение и мощность. Понятие об электрических фильтрах. | | |
| | Практические работы Расчет несинусоидальных цепей. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Решение задач [4], [2 зад. 8.1] | 4 | |
| Тема 4.7. Нелинейные электрические цепи | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Нелинейные элементы, их ВАХ. Статическое и динамическое сопротивления нелинейных элементов. Графический расчет цепей постоянного тока. Нелинейные цепи переменного тока. Выпрямление. Катушка с ферромагнитным сердечником. Векторная диаграмма катушки с потерями. | | |

| | | | |
|---|--|-----|---|
| Тема 4.8. Трансформаторы | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы, их применение. | | |
| Тема 4.9. Переходные процессы в электрических цепях | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | 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. Электрические цепи в переходном режиме. | | |
| | Практические работы Расчет цепей в переходном режиме | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам. Решение задач [2 зад. 9.2] | 2 | |
| | Консультации | 1 | |
| Всего: | | 144 | |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории Электротехнических приборов и устройств.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Терраомметр Е6-13А

Ваттметры ЭДВ

Вольтметры АСТВ

Плакаты

Лабораторный автотрансформатор

Набор радиокомпонентов (резисторы и конденсаторы)

Методические материалы по дисциплине

Комплекты заданий для контрольно-учетных занятий и домашних работ

4.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1.ПлошкинВсеволодВикторович.

Материаловедение : Учебник Для СПО / Плошкин В. В. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 463. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-02459-3: 859.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433905>

Дополнительные источники:

1.БондаренкоГеннадийГерманович.

Материаловедение : Учебник Для СПО / Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В. ; под ред. Бондаренко Г.Г. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 329. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08682-9: 9789.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433904>

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. ЭлектроЛекторий – портал лекций по техническим специальностям: –
 Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radioforall.ru>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|
| <i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i> | |
| -У1 выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в электротехнических устройствах; -У2 подбирать по справочным материалам параметры для электротехнических устройств; -У3 читать маркировку, обозначения электротехнических компонентов; | - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; по тестированию; по контрольной работе; экзамену - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; по контрольной работе; экзамену |
| <i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i> | |
| -З1 особенности физических явлений в электротехнике; -З2 параметры и характеристики типовых электротехнических компонентов | - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; по тестированию; по контрольной работе; экзамену |
| <i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</i> | |
| -П1 подбора электротехнических компонентов для приборов и устройств по справочным материалам | - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; по тестированию; по контрольной работе; экзамену;- оценка за работу на контрольно–учетных занятиях, за выполнение домашних заданий и лабораторных работ, экзамен |

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



Т.Ю. Ржавская

Руководитель образовательной программы

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель СПК



Е.В.Парецких

Эксперт

Заместитель начальника
Конструкторского бюро по РМЛ
АО «КБХА»

