

**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
25.05.2021 г протокол № 14

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ОП.02 Основы электротехники

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация выпускника: Техник по компьютерным системам

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021 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.

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

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 28.07.2014. г. №849

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Ржавская Татьяна Юрьевна , преподаватель

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

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

Основы электротехники

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ППС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

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

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** применять основные определения и законы теории электрических цепей;
- **У2** учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;
- **У3** различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;
- **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** основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
- **З2** свойства основных электрических RC и RLC цепей с взаимной индукцией;
- **З3** трехфазные электрические цепи;
- **З4** основные свойства фильтров;
- **З5** непрерывные и дискретные сигналы;
- **З6** методы расчета электрических цепей;
- **З7** спектры дискретного сигнала и его анализ;
- **З8** основные свойства фильтров.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *иметь практический опыт*:

П1 - использования информационно-коммуникативных технологий при выполнении профессиональных задач

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 155 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 103 часа;
самостоятельной работы обучающегося 51 час.
консультации 1 час.

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) компетенциями.

Код	Наименование результата обучения
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.
ПК 1.1	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств
ПК 3.1	Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов

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)	155	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	103	
в том числе:		
лекции	75	
лабораторные работы	28	
Консультации	1	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	51	
Решение задач	33	
Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов	10	
Работа с учебником (конспектом)	8	
<i>Итоговая аттестация в форме №1 семестр - контрольная работа №2 семестр - экзамена</i>		

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: Основы электротехники.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и 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 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 2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Решение задач [2 зад. 2.1]	4	
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. 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.	2 2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов. Решение задач [6 зад. 1.3 и 1.4]. Работа с учебником (конспектом).	4 4 7	
Тема 2.2 Расчет простых электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала Схема электрической цепи. Основные элементы: ветвь, узел, контур. Законы Кирхгофа. Определение эквивалентного сопротивления и особенности последовательного, параллельного и смешанного соединений.	2 2	2

	Расчет токов в ветвях простой электрической цепи.	2	
	Лабораторные работы Последовательное и параллельное соединение сопротивлений	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к лабораторной работе. Решение задач [2 зад. 3.1, 3.2 и 3.3]	5	
Тема 2.3 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала		
	Метод уравнений Кирхгофа. Составление уравнений по законам Кирхгофа. Метод 2-ух узлов.	2	2
	Принцип суперпозиции. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета. Решение задач [2 зад. 4].	6	
Раздел 3 Электромагнитизм			
Тема 3.1 Магнитное поле в неферромагнитной среде. Магнитные цепи	Содержание учебного материала		
	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. Расчет простейшей магнитной цепи.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом	1	
Тема 3.2 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		
	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.	2 2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом	1	
Раздел 4 Электрические цепи переменного тока			
Тема 4.1 Начальные сведения о переменном токе	Содержание учебного материала		
	Получение синусоидальной ЭДС. Мгновенное значение, амплитуда, период, частота. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, среднее и действующее значения. Векторные диаграммы.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом)	2	

Тема 4.2 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала		
	Цепь с активным сопротивлением, активная мощность. Цепь с индуктивностью. Индуктивное сопротивление. Цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Реактивная мощность.	2 2	1
	Общий случай неразветвленной цепи переменного тока.	2	
	Лабораторные работы Резонанс напряжений	4	
Тема 4.3 Расчет цепей переменного тока на основе векторных диаграмм	Содержание учебного материала		
	Расчет неразветвленных цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.	2	2
	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.	2 2	
	Лабораторные работы Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока; Исследование разветвленной цепи переменного тока	4 4	
Тема 4.4 Расчет цепей переменного тока символическим методом	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Подготовка к лабораторным работам и к итоговой контрольной работе Решение задач [2 зад.6.1]	4	
	Содержание учебного материала		
	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы представления комплексных чисел. Поворотный множитель. Ток, напряжение, сопротивление в символической форме. Расчет цепей с последовательным и параллельным соединением комплексных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Расчет цепей со смешанным соединением комплексных сопротивлений.	2 2 2	
Тема 4.5 Модулирующие сигналы электросвязи	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Решение задач [2 зад. 6.2]. Работа с конспектом		
	Содержание учебного материала		
	Сигналы и их математические модели. Периодические сигналы и их спектры. Непериодические сигналы и их спектры. Непрерывные, дискретные сигналы. Спектр дискретного сигнала и его анализ.	2 2 2	2
Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом	2		
Тема 4.6	Содержание учебного материала		

Трехфазные симметричные и несимметричные цепи	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Симметричная нагрузка. Соединение приемников энергии звездой и треугольником.	2	1
	Соотношения между фазными и линейными величинами. Несимметричная нагрузка при соединении фаз звездой и треугольником. Четырехпроводная линия, смещение нейтрали, роль нулевого провода.	2 2	
	Режимы холостого хода и короткого замыкания.	2	
	Лабораторная работа. Исследование трехфазной цепи переменного тока	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе. Решение задач [2 зад. 7.1 и 7.2]	6	
Тема 4.7 Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами	Содержание учебного материала.		
	Типовые кривые, характеризующие периодические несинусоидальные характеристики электрических элементов. Представление несинусоидальных функций в виде ряда. Определение коэффициентов Фурье. Симметрия несинусоидальных функций. Действующее значение и мощность.	2 2	1
	Расчет несинусоидальных цепей. Понятие об электрических фильтрах, основные их свойства.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Решение задач [4]	2	
Тема 4.8 Нелинейные электрические цепи	Содержание учебного материала.		
	Нелинейные элементы, их ВАХ. Статическое и динамическое сопротивления нелинейных элементов. Графический расчет цепей постоянного тока.	2	1
	Нелинейные цепи переменного тока. Выпрямление. Катушка с ферромагнитным сердечником. Векторная диаграмма катушки с потерями.	2	
	Цепи с распределенными параметрами. Условие согласования.	2	
Тема 4.9 Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала		
	Понятие о переходных процессах, законы коммутации. Переходной процесс в RC цепи, графики изменения тока и напряжений.	2	2
	Переходной процесс в RL цепи, графики изменения тока в цепи и напряжений на резисторе и катушке, расчет постоянной времени.	2	
	Алгоритм расчета цепей в переходном режиме.	2	
	Итоговое занятие	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач [2 зад. 9.1 и 9.2]	1	
Всего:		155	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории Электротехники.

Технические средства обучения: компьютер

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

лабораторные стенды «Уралочка»;
мультиметры М92А;
автотрансформаторы (однофазные);
вольтметры 75÷600 В; 7,5÷60 В;
амперметры 0,25÷1А; 2,5÷5А;
фазометры;
ваттметры;
катушки индуктивности;
световые вольтметры.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основные источники:

1. Прошин В.М. Электротехника / учеб. для нач. проф. образ– М. Академия, 2012. – 308 стр.

Дополнительные источники:

1. Бессонов Л.А. Задачник по электротехнике: учебн. пособие для начин. проф. образования. Издат. центр. «Академия», 2014. – 218 с.

2. Винокурова И.Ю. Методические указания по дисциплине «Электротехника» для самостоятельной работы и промежуточного контроля студентов ЕТК специальностей 11.02.01 «Радиоаппаратостроение», 12.02.06 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» и 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»/ И.Ю. Винокурова, Л.Н. Мельникова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ (в электронной версии), 2012. – 32 с.

3. Винокурова И.Ю. Методические указания по решению типовых задач и самостоятельной работе/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2011. – 23 с.

4. Винокурова И.Ю. Методические указания по решению типовых задач и самостоятельной работе/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2010. – 25 с.

5. Овсянникова Н.В. Методические указания по решению типовых задач и самостоятельной работе/ Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, ВГТУ, 2008. – 21 с.

6. Овсянникова Н.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по электротехнике для технических специальностей, часть 1/ Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ (в электронной версии), – 26 с.

7. Овсянникова Н.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по электротехнике для технических специальностей, часть 2/ Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ (в электронной версии), – 26 с.

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

-доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе, через личный кабинет студента и преподавателя;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

-каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС), содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

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

Интернет-ресурсы:

1. <http://evdokimov.ru>
2. <http://www.toroid.ru/dobrotvorskyIN.htm>
3. <http://sruudentek.net>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	
<p>-У1 применять основные определения и законы теории электрических цепей;</p> <p>-У2 учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;</p>	<p>- оценка за решение задач, оценка за выполнение самостоятельных работ;</p> <p>- оценка за решение задач;</p>
<p>-У3 различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;</p> <p>-У4 собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий;</p>	<p>- оценка за опрос на практических занятиях;</p> <p>- оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам;</p>
знания:	
<p>-З1 основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;</p>	<p>- оценка за опрос по теме;</p>
<p>-З2 свойства основных электрических RC и RLC цепей с взаимной индукцией;</p>	<p>- оценка за опрос по теме;</p> <p>- оценка за решение задач;</p>
<p>- З3 трехфазные электрические цепи;</p>	<p>- оценка за решение задач, оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам</p>
<p>- З4 основные свойства фильтров;</p>	<p>- оценка за опрос по теме;</p>

-35 непрерывные и дискретные сигналы;	- оценка за опрос по теме;
-36 методы расчета электрических цепей;	- оценка за решение задач, оценка за выполнение самостоятельных работ;
-37 спектры дискретного сигнала и его анализ	- оценка за решение задач, оценка за опрос по теме;
-38 основные свойства фильтров;	- оценка за опрос по теме.
практический опыт:	
- III использования информационно-коммуникативных технологий при выполнении профессиональных задач	Оценка самостоятельно выполненных заданий на практических занятиях, устных сообщений и ответов на вопросы преподавателя, самостоятельной работы студента, контрольных работ в соответствии с темами учебной дисциплины, промежуточной аттестации.

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель _____ Т. Ю. Ржавская

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей категории _____ Р.В. Халанский

Эксперт
