

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 ВГГУ

27.03.2020 протокол № 9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Дисциплины

ОП.02

(индекс по учебному плану)

Основы электротехники

(наименование дисциплины)

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
(код) (наименование специальности)

Квалификация выпускника: Техник по компьютерным системам

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Автор программы Батюченко И.А.
(Ф.И.О.)

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«19» 02 2020 года. Протокол № 1,

Председатель методического совета СПК
Сергеева Светлана Ивановна.
(Ф.И.О., подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
«28» 02 2020 года. Протокол № 6.

Председатель педагогического совета СПК
Облиенко Алексей Владимирович.
(Ф.И.О., подпись)

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы *код*

наименование специальности

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014г. №849

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Батюченко Ираида Александровна

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ 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:

- применять основные определения и законы теории электрических цепей;
- учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;
- различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;
- собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
- свойства основных электрических RC и RLC цепей с взаимной индукцией;
- трехфазные электрические цепи;
- основные свойства фильтров;
- непрерывные и дискретные сигналы;
- методы расчета электрических цепей;
- спектры дискретного сигнала и его анализ;
- цифровые фильтры.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт: использовать ИКТ при выполнении профессиональных задач

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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 155 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 103 часов;

самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>155</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>103</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>28</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>40</i>
Решение задач	<i>22</i>
Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов	<i>10</i>
Работа с учебником (конспектом)	<i>8</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Электростат. 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. Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Решение задач [2 зад. 2.1]	2 2 4	1
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; Исследование режимов работы электрической цепи. Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов. Решение задач [6 зад. 1.3 и 1.4]. Работа с учебником (конспектом).	2 2 4 4 4 5	2
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. Расчет токов в ветвях простой электрической цепи. Лабораторные работы Последовательное и параллельное соединение сопротивлений Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе. Решение задач [2 зад. 3.1, 3.2 и 3.3]	2 2 2 4 4	2
Тема 2.3 Расчет сложных электрических цепей	Содержание учебного материала Метод уравнений Кирхгофа. Составление уравнений по законам Кирхгофа. Метод 2-ух узлов. Принцип суперпозиции. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора.	2 2	2

постоянного тока	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета. Решение задач [2 зад. 4].	4	
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. Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом.	2 1	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. Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом.	2 2 1	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. Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом).	2 2	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. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Лабораторные работы Резонанс напряжений Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе. Решение задач [5]. Работа с учебником.	2 2 4 2	1
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. 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; Исследование разветвленной цепи переменного тока Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и к итоговой контрольной работе	2 2 2 4 4 4	2 1

	Решение задач [2 зад.6.1]		
Тема 4.4 Расчет цепей переменного тока символическим методом	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	2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач [2 зад. 6.2]. Работа с конспектом	4	
Тема 4.5 Модулирующие сигналы электросвязи	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 Трехфазные симметричные и несимметричные цепи	Содержание учебного материала		
	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.	2 2 2	1
	Лабораторная работа. Исследование трехфазной цепи переменного тока	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе. Решение задач [2 зад. 7.1 и 7.2]	4	
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. Расчет несинусоидальных цепей. Понятие об электрических фильтрах, основные их свойства.	2 2 2	1
	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. Нелинейные цепи переменного тока. Выпрямление. Катушка с ферромагнитным сердечником. Векторная диаграмма катушки с потерями. Цепи с распределенными параметрами. Условие согласования.	2 2 2	1
Тема 4.9 Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала		
	Понятие о переходных процессах, законы коммутации. Переходный процесс в RC цепи, графики изменения тока и напряжений. Переходный процесс в RL цепи, графики изменения тока в цепи и напряжений на резисторе и катушке, расчет постоянной времени. Алгоритм расчета цепей в переходном режиме.	2 2 2 1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач [2 зад. 9.1 и 9.2]	3	

Всего:	<i>155</i>	
---------------	------------	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории
Электротехника

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.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, 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.

Интернет-ресурсы:

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

4. 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)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные определения и законы теории электрических цепей; - учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей; - различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры; - собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий. <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме; - свойства основных электрических RC и RLC цепей с взаимной индукцией; - трехфазные электрические цепи; - основные свойства фильтров; - непрерывные и дискретные сигналы; - методы расчета электрических цепей; - спектры дискретного сигнала и его анализ; - цифровые фильтры. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка за решение задач, оценка за выполнение самостоятельных работ; - оценка за решение задач; - оценка за опрос на практических занятиях; - оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам; - оценка за опрос по теме; - оценка за опрос по теме; - оценка за решение задач; - оценка за решение задач, оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам; - оценка за опрос по теме; - оценка за опрос по теме; - оценка за решение задач, оценка за выполнение самостоятельных работ; - оценка за решение задач, оценка за опрос по теме; - оценка за опрос по теме.

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель высшей категории _____ И.А. Батюченко

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей категории _____ Р.В. Халанский
(должность) (подпись) (ФИО)

Эксперт

(должность) (подпись) (ФИО)