

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»
Зареченский технологический институт –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Пензенский государственный технологический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЗТИ - филиала ПензГТУ
Н.Н. Багаев
2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
по специальности среднего профессионального образования
технического профиля:

11.02.01

Радиоаппаратостроение

год приема 2015


Заречный, 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Разработчик: Семагина Г.К., преподаватель Зареченского технологического института – филиала ПензГТУ.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой методической комиссией общепрофессиональных дисциплин и ПМ УГС 09.00.00, 11.00.00

Протокол от 31 08 2017 г. № 1

Председатель ЦМК  /Волкова О.В./

Рабочая программа рассмотрена и одобрена методическим советом ЗТИ – филиала ПензГТУ.

Протокол от 31 08 2017 г. № 1

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Электротехника» относится к профессиональному циклу программы подготовки специалистов среднего звена.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- выбирать методы расчета электрических схем и параметров электронных устройств;
- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- определять основные параметры электрических величин по временным и векторным диаграммам;

знать:

- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей.

1.4. Рекомендованное количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента – 140 часов, в том числе

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 92 часа;

самостоятельной работы студента – 48 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	140
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	92
в том числе:	
лабораторные работы	16
практические занятия	12
контрольные работы	2
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа студента (всего)	48
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
внеаудиторная самостоятельная работа	48
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
3 семестр			
Введение	Содержание учебного материала	2	
	Электрическая энергия, ее свойства и применение. Понятие о производстве и распределении электроэнергии. Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики.	2	1
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	30+ 15 с.р.	
Тема 1.1. Физические процессы в электрических цепях	Электрический ток в проводниках. Сила тока, плотность тока, направление тока. Электрическое сопротивление и проводимость проводников. Удельное сопротивление и проводимость. Явление сверхпроводимости. Закон Ома для участка цепи. Электрическая цепь. Электрическая схема. Закон Ома для замкнутой цепи. Схемы замещения источников и приёмников энергии. Мощность и энергия приёмника и источника электрической энергии. Понятие о режимах работы электрической цепи. КПД цепи. Баланс мощности в электрической цепи.	6	2
	Лабораторные работы 1. Ознакомление с устройством лабораторных установок и техникой безопасности 2. Исследование режимов работы электрической цепи	4	
Тема 1.2. Расчёт электрических цепей постоянного тока	Неразветвлённая цепь постоянного тока. Анализ параметров: тока, напряжения, сопротивления, мощности. Элементы топологии электрических цепей. Законы Кирхгофа. Параллельное соединение резисторов. Анализ параметров: напряжения, тока, проводимости (сопротивления), мощности. Расчёт электрических цепей при смешанном соединении элементов и одном источнике (метод "свёртывания" схем). Принцип наложения токов в электрических цепях, применение его для расчёта. Метод узлового напряжения при расчёте цепей с двумя узлами. Определение узлового напряжения. Методика расчёта. Расчёт сложных цепей с применением законов Кирхгофа	8	2
	Лабораторные работы 3. Опытная проверка законов последовательного и параллельного соединения	4	

	резисторов 4. Опытная проверка принципа наложения токов		
	Практические работы 1. Расчет цепей постоянного тока с одним источником 2. Расчет цепей постоянного тока с применением законов Кирхгофа	4	
	Контрольная работа 1 по теме «Расчёт электрических цепей постоянного тока»	1	
1.3. Нелинейные цепи постоянного тока	Нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях, их вольтамперные характеристики. Графический расчет электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами.	3	1
	Самостоятельная работа Выполнение домашних заданий по разделу 1. Оформление отчетов по лабораторным работам. Выполнение индивидуальных домашних заданий. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение перспектив развития электроэнергетики, электротехники РФ (Реферат) Работы русских учёных по изучению свойств электрического тока и их использованию (Реферат) Краткие сведения об источниках электрической энергии. Преобразование электрической энергии в другие виды. Явление сверхпроводимости.	15	
Раздел 2. Электрическое и магнитное поля	Содержание учебного материала	12+ 8 с.р.	
Тема 2.1. Электрическое поле	Основные характеристики электрического поля. Закон Кулона, теорема Гаусса и их применение. Абсолютная и относительная диэлектрическая проницаемость. Электрическая емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора.	4	1
Тема 2.2 Электромагнетизм	Основные характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Магнитная индукция, напряжённость магнитного поля. Изображение магнитного поля. Магнитное поле проводника с током. Правило правого винта. Проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Работа при перемещении проводника с током в магнитном поле. Движение контура с током в магнитном поле. Сила, действующая на электрон в магнитном поле. Потокоцепление. Индуктивность. Физическое явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции, ЭДС электромагнитной индукции в проводнике. Правило левой руки. ЭДС электромагнитной индукции в контуре. Правило Ленца. Явление самоиндукции и ЭДС самоиндукции. Явление взаимной индукции. ЭДС взаимной индукции. Коэффициент взаимной индукции и коэффициент связи.	6	1

	Энергия магнитного поля.		
	Лабораторная работа 5.Снятие кривой намагничивания	2	
	Самостоятельная работа Выполнение домашних заданий по разделу 2. Оформление отчета по лабораторной работе. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Электрическая прочность диэлектрика. Вихревые токи, их использование и борьба с ними.	8	
Экзамен			
4 семестр			
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	48+ 25 с.р.	
Тема 3.1. Однофазные электрические цепи переменного тока	<p>Получение синусоидального тока. Уравнения и графики синусоидальных величин, их характеристики: мгновенное значение, амплитуда, частота, период, угловая частота, фаза, начальная фаза. Действующее значение синусоидального тока. Среднее значение переменного тока. Векторные диаграммы.</p> <p>Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы, Цепь с активным сопротивлением: аналитические выражения для напряжения, тока, мощности в цепи. Активная мощность. Цепь переменного тока с идеальной катушкой индуктивности, аналитические выражения для тока, ЭДС самоиндукции, напряжения на катушке. Волновые и векторные диаграммы токов и напряжений. Понятие об индуктивном реактивном сопротивлении. Реактивная мощность. Цепь переменного тока с ёмкостью. Аналитическое выражение для напряжения, тока, мощности. Волновые и векторные диаграммы тока и напряжения. Закон Ома. Понятие о ёмкостном сопротивлении и ёмкостной реактивной мощности.</p> <p>Неразветвлённая цепь переменного тока с активными и реактивными сопротивлениями при различных соотношениях величин их сопротивлений. Построение треугольников напряжений, сопротивлений, мощностей. Расчёт цепи с помощью векторных диаграмм.</p> <p>Резонанс напряжений в неразветвлённой электрической цепи. Условие резонанса, способы его получения. Анализ параметров цепи при резонансе: сопротивление, ток, напряжение, мощность. Резонансная частота. Волновое сопротивление. Добротность. Построение резонансных кривых.</p> <p>Расчет разветвленных цепей переменного тока. Построение векторных</p>	11	1

	<p>диаграмм. Резонанс токов. Условие резонанса и способы его получения. Резонансная частота. Волновая проводимость. Добротность контура. Резонансные кривые.</p> <p>Технико-экономическое значение коэффициента мощности и способы его повышения</p>		
	<p>Лабораторная работа 6. Исследование резонанса напряжений и резонанса токов</p>	2	
	<p>Практические работы 3. Расчет неразветвленных цепей переменного тока 4. Расчет разветвленных цепей переменного тока</p>	4	
	<p>Контрольная работа 2 по теме «Однофазные электрические цепи переменного тока»</p>	1	
<p>Тема 3.2. Расчет электрических цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел</p>	<p>Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами. Формы комплексного представления, переход от одной формы к другой. Сопротивление в комплексной форме и его выражение для RL, RC, RLC цепей. Проводимость в комплексной форме.</p> <p>Мощность в комплексной форме. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме, аналогия с цепями постоянного тока.</p> <p>Расчет цепей переменного тока символическим методом.</p>	6	1
	<p>Практическая работа 5. Расчет цепей переменного тока с применением комплексных чисел</p>	2	
<p>Тема 3.3 Трёхфазные электрические цепи</p>	<p>Трёхфазные системы ЭДС, напряжений, токов. Получение трёхфазной ЭДС. Основные понятия и определения. Соединение обмоток трёхфазного генератора "звездой" и «треугольником». Фазные и линейные напряжения. Соотношение между ними в симметричной цепи. Топографические диаграммы.</p> <p>Симметрическая нагрузка в трёхфазной цепи при соединении приёмников "звездой", расчет цепи. Трёхпроводная и четырехпроводная трёхфазные системы. Роль нулевого провода.</p> <p>Расчет симметричной трёхфазной системы при соединении приёмников "треугольником". Определение токов в фазах и линии. Построение векторных диаграмм.</p>	6	1
	<p>Лабораторная работа 7. Исследование трёхфазной электрической цепи при соединении приемников звездой.</p>	2	

Тема 3.4. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами	Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, напряжений, токов в электрических цепях. Аналитическое выражение периодической несинусоидальной функции тригонометрическим рядом Фурье. Виды симметричных периодических кривых и их представление рядами Фурье. Действующие и средние значения тока и напряжения. Мощность в цепи с несинусоидальными токами и напряжениями. Методика расчёта линейной цепи при несинусоидальном периодическом напряжении на входе.	10	1
	Лабораторная работа 8. Исследование формы кривых синусоидального и выпрямленного напряжения	2	
	Практическая работа 6. Расчет линейной цепи при несинусоидальном периодическом напряжении на входе.	2	
Самостоятельная работа Выполнение домашних заданий по разделу 3. Оформление отчетов по лабораторным работам. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Использование явления резонанса напряжений и токов. Математические действия над комплексными числами. Краткие сведения об аварийных режимах в трехфазных цепях.	25		
Всего		92 + 48 с.р.	
Экзамен			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории электротехники.

Оборудование лаборатории:

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- универсальные лабораторные установки;
- инструкции к проведению лабораторных работ;
- стенды лабораторные СИПЭМ-3,
- переносные измерительные приборы, осциллографы;
- доска фиксированная.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Морозова Н. Ю. Электротехника и электроника: учебник для студ. сред. проф. образования/Н. Ю. Морозова.-3-е изд., перераб. и доп..-М.: Издательский центр «Академия», 2010.-288 с.

Дополнительные источники:

1. Рабочая тетрадь для лабораторных работ/ Семагина Г.К., ЗТИ - филиал ПензГТУ, 2015-28 с.

Интернет-ресурсы:

1. Бутырин П.А. Основы электротехники [Электронный ресурс] : учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики / П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2014. — 360 с. — 978-5-383-00857-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33220.html>
2. Душин, А.Н. Электротехника и электроника. Электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Душин, М.С. Анисимова, И.С. Попова. — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2012. — 107 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47474>.
3. Кулигин, В.А. Электротехника и электроника : учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 126 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93073>.

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
1	2
Умения:	
выбирать методы расчета электрических схем и параметров электронных устройств;	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении лабораторных и практических работ, внеаудиторной самостоятельной работы
рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении лабораторных и практических работ
определять основные параметры электрических величин по временным и векторным диаграммам;	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении лабораторных и практических работ
Знания:	
физические процессы в электрических цепях;	Оценка результатов деятельности студентов при устном опросе, решении задач, тестировании, внеаудиторной самостоятельной работе
методы расчета электрических цепей.	Оценка результатов деятельности студентов при устном опросе, решении задач, тестировании, внеаудиторной самостоятельной работе, при выполнении контрольных работ