

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный авиационный технический университет»
Уфимский авиационный техникум



Проректор по учебной работе

А.Н. Елизарьев

2021г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.15 Электротехника и электроника

Наименование специальности

15.02.08 Технология машиностроения

Квалификация выпускника

Техник

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2021

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. N 350.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» Уфимский авиационный техникум

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	16
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения базовой подготовки

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл ППССЗ по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 частной смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 2.2. Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 117 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 78 часов;
самостоятельной работы обучающегося 39 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	<i>4 семестр</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	117
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	78
в том числе:	
лекции	44
лабораторные работы	12
практические занятия	22
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	39
в том числе:	
рефераты	39
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>Диф. зачет</i>

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа(проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Электрическое поле.		4	
Тема 1.1 Начальные сведения об электрическом поле	Содержание учебного материала	4	
	Понятие материи. Основные характеристики электрического поля. Проводники в электрическом поле		2
	Электропроводность веществ, различие веществ по степени электропроводности. Электрический ток и его характеристики. Электрическая проводимость. Электрическое сопротивление и его зависимость от температуры		2
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока.		47	
Тема 2.1 Простые и сложные цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	8	
	Определение электрической цепи. Элементы электрических цепей. Получение электрической энергии из других видов энергии. ЭДС, мощность и КПД источников питания		2
	Преобразование электрической энергии в другие виды. Мощность и КПД приемника		2
	Режимы работы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей. Схемы замещения источников ЭДС и тока. Активные и пассивные элементы электрических цепей		2
	Лабораторная работа № 1. Тренировочные упражнения в сборке электрических схем		3
Тема 2.2	Содержание учебного материала	26	

Расчет электрических цепей постоянного тока.			
	Цели и задачи расчета. Элементы схем: узел, ветвь, контур. 1 и 2 законы Кирхгофа		2
	Неразветвленная электрическая цепь. Потери напряжения в проводах. Потенциальная диаграмма		2
	Лабораторная работа №2 Определение потерь мощности и напряжения в проводах линии электропередачи		3
	Разветвленная электрическая цепь. Параллельное соединение пассивных элементов, источников ЭДС. Смешанное соединение пассивных элементов		2
	Лабораторная работа №3 Последовательное и параллельное соединение сопротивлений		3
	Практическое занятие №1 Смешанное соединение резисторов		3
	Метод сворачивания. Метод преобразования схем		2
	Расчет электрических цепей методом узлового напряжения		2
	Метод узловых и контурных уравнений. Обоснование метода. Метод контурных токов. Собственные и общие сопротивления токов		2
	Практическое занятие №2 Метод узлового напряжения		3
	Практическое занятие №3 Расчет электрических цепей с применением уравнений Кирхгофа		3
	Практическое занятие №4 Расчет электрических цепей методом контурных токов		3
	Принцип наложения токов. Понятие о входных и взаимных проводимостях и сопротивлениях. Коэффициенты передачи тока и напряжения. Метод эквивалентного генератора. Его ЭДС, внутреннее сопротивление.		2
	Контрольная работа: Электрические цепи постоянного тока		
	Самостоятельная работа Рефераты по темам: «Электрические цепи постоянного тока», «Четырехполюсники»	15	3
Раздел 3 Электромагнетизм.		16	
Тема 3.1 Магнитное поле.	Содержание учебного материала	8	
	Закон Ампера. Взаимодействие проводов с токами. Магнитная индукция.		2

	Проводник с током в магнитном поле. Применение закона Ампера для определения магнитной индукции		
	Магнитный поток и потокосцепление. Работа при перемещении проводника с током в магнитном поле. Индуктивность собственная и взаимная		2
	Магнитные свойства вещества. Свойства и применение ферромагнитных материалов		2
Тема 3.2 Энергия электрического и магнитного полей.	Содержание учебного материала	2	
	Энергия электрического поля. Энергия магнитного поля		2
Тема 3.3 Электромагнитная индукция.	Содержание учебного материала	6	
	Явление электромагнитной индукции		2
	Преобразование энергии. Принцип работы трансформатора		2
	Лабораторная работа №4 Исследование режимов однофазного трансформатора		3
Раздел 4 Электрические цепи переменного тока.		63	
Тема 4.1 Начальные сведения о переменном токе.	Содержание учебного материала	2	
	Основные параметры переменного тока		2
Тема 4.2 Элементы и основные параметры цепей переменного тока.	Содержание учебного материала	10	
	Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с емкостью		2
	Общий случай неразветвленной цепи переменного тока		2
	Общий случай разветвленной цепи переменного тока		2
	Лабораторная работа № 5		3

	Последовательное соединение резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Резонанс напряжений		
	Лабораторная работа №6 Параллельное соединение резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Резонанс токов		3
Тема 4.3 Расчет электрических цепей переменного тока.	Содержание учебного материала	8	
	Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания. Построение векторных диаграмм.		2
	Расчет разветвленных цепей переменного тока с двумя узлами		2
	Практическое занятие № 6 Неразветвленные цепи переменного тока		3
	Практическое занятие № 7 Разветвленная цепь переменного тока		3
	Самостоятельная работа: Рефераты по темам : «Электрические цепи переменного тока», «Поверхностный эффект близости»	15	3
	Контрольная работа: Линейные электрические цепи переменного тока		
Тема 4.4 Резонанс в электрических цепях переменного тока.	Содержание учебного материала	8	
	Колебательный контур и его параметры. Резонанс напряжений. Резонанс токов		2
	Реактивная мощность и способы ее компенсации. Способы увеличения коэффициента мощности.		2
	Практическое занятие №8 Резонанс напряжений		3
Тема 4.5 Трехфазные цепи.	Содержание учебного материала	10	
	Трехфазные системы ЭДС и токов. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником		2
	Симметричная нагрузка. Трехпроводная трехфазная система Несимметричная нагрузка. Четырехпроводная трехфазная система. Роль нулевого провода		2
	Расчет трехфазных цепей переменного тока при соединении звездой и треугольником (симметричная и несимметричная нагрузка)		2
	Практическое занятие №9 Соединение приемников звездой		3

	Практическое занятие №10 Соединение приемников треугольником		3
	Самостоятельная работа Рефераты по темам: « Вращающееся магнитное поле трехфазной системы», «Вращающееся магнитное поле двухфазной системы»	14	3
	Контрольная работа: Трехфазные цепи переменного тока		
Максимальная учебная нагрузка		134	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа реализуется с использованием ресурсов мастерской № 4 по компетенции «Электроника», оснащенной из средств гранта в рамках реализации мероприятия «Государственная поддержка профессиональных образовательных организаций в целях обеспечения соответствия их материально-технической базы современным требованиям» федерального проекта «Молодые профессионалы» (Повышение конкурентоспособности профессионального образования)» национального проекта «Образование» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

Оснащение учебной мастерской № 4 по компетенции «Электроника»:

Комплект антистатического рабочего места в составе:

- Стол антистатический
- Лупа со светодиодной подсветкой настольная
- Стул полиуретановый на колесах
- Комплект антистатического оборудования (коврик антистатический:, универсальный узел заземления, колодка для заземления закрытая, браслет заземления металлический сменный, корзина для мусора)
- Халат
- Очки защитны
- Отмывочная ультразвуковая ванна
- Стереоувеличитель (место визуального контроля)

Комплект измерительного оборудования в составе:

- Источник питания
- Генератор сигналов произвольной формы и стандартных функций
- Осциллограф
- Мультиметр

Измерительная станция разработчика

- Логический анализатор
- Программируемый источник питания
- Программируемый функциональный генератор
- Мультиметр программируемый
- Осциллограф программируемый
- Программируемый анализатор цифровых сигналов
- Программируемые каналы цифрового ввода/вывода

Цифровой USB микроскоп с подсветкой 8Мп, увеличение 10-300X

Мультиметр цифровой 5 в 1

Комплект паяльного оборудования:

- Дымоуловитель
- Трёхканальная паяльно-ремонтная станция

- Термовоздушная паяльная станция
- Антистатический держатель для плат
- Силиконовый коврик
- Оловоотсос

Комплект антистатического рабочего инструмента (набор SMD пинцетов, бокорезы, круглогубцы, плоскогубцы захватные, тонкогубцы, нож-скальпель с первым лезвием, набор отверток, набор алмазных надфилей, набор вспомогательный для пайки, штангенциркуль электронный, лупа часовая, стойка для сверления, цифровой микроскоп, многофункциональный инструмент)

Наборы для обучения и тренировок

- Модуль 1 - наборы для сборки
- Модуль 2 - наборы для программирования
- Модуль 3 - для поиска неисправностей
- Модуль 4 - полунаторное моделирование
- Образовательная измерительная платформа с ПЛИС и наборным

полем

Рабочие места обучающихся и преподавателя (стол, кресло, стул)

Компьютер (системный блок, 2 монитора, кронштейн для мониторов, мышь, клавиатура)

Стеллаж ESD

Шкаф хранения комплектующих и компонентов ESD

Шкаф разборный ESD

Шкаф для одежды ESD

Интерактивный дисплей

Аудиосистема

Ноутбук

Многофункциональное устройство цветной лазерный А3

Доска магнитно-маркерная

Программное обеспечение:

Набор программ интерактивных измерительных приборов (Виртуальные приборы «Аналоговый/цифровой вольтметр», «Аналоговый/цифровой амперметр», «Аналоговый/цифровой омметр», «Генератор аналоговых сигналов», «Генератор сигналов произвольной формы», «Анализатор/генератор цифровых сигналов», «Осциллограф», «Динамический анализатор сигналов», «Программируемый источник питания»)

Microsoft Office

Adobe Reader

NI Multisim

При реализации программы могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии программой предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник [Электронный ресурс]: учеб. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>. — Загл. с экрана.

2. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник [Электронный ресурс]: учеб. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>. — Загл. с экрана.

Дополнительные источники:

1. Аполлонский С. М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 140400 — «Техническая физика» и 220100 — «Системный анализ и управление»] / С. М. Аполлонский - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012 - 592 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3188

2. Белов Н. В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012 - 432 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3553

3. Электронный учебно-методический комплекс. Электротехника / Ярочкина Г.В., издательство «Академия-Медиа», электронный ресурс, 2021.

4. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. 2019

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1. Расчет параметров и элементов электрических и электронных устройств;	Самостоятельная работа
2. Сбор электрических схем и проверка их работы;	Практическая работа
3. Освоение физических процессов в электрических цепях;	Устный опрос
4. Освоение методов расчета электрических цепей;	Самостоятельная работа
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>4 семестр – экзамен</i>

5. ФОНДЫОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4 семестр обучения. Форма контроля - «Экзамен»

Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Электрическая энергия и её свойства
2. Электрическое поле и его характеристики
3. Эквипотенциальные поверхности. Проводники в электрическом поле
4. Электропроводность. Зонная теория
5. Электрический ток проводимости
6. Электрическая проводимость
7. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры
8. Резисторы и их В АХ
9. Электрическая цепь и её элементы
10. ЭДС, мощность и КПД источника питания
11. Режимы работы электрических цепей
12. Схемы замещения электрических цепей
13. Схемы замещения источников энергии
14. Первый закон Кирхгофа
15. Второй закон Кирхгофа
16. Неразветвлённая электрическая цепь постоянного тока
17. Последовательное соединение пассивных элементов
18. Разветвленная электрическая цепь с двумя узлами
19. Расчёт электрических цепей методом сворачивания
20. Расчёт электрических цепей методом двух узлов
21. Преобразование треугольника и звезды сопротивлений
22. Расчёт сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений
23. Расчёт электрических цепей методом контурных токов
24. Расчёт электрических цепей методом наложения
25. Расчёт электрических цепей методом эквивалентного генератора
26. Магнитное поле. Закон Ампера
27. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции
28. Проводники с током в магнитном поле
29. Магнитное поле кругового тока
30. Магнитное поле прямого провода
31. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушки
32. Магнитный поток. Потокосцепление
33. Индуктивность собственная и взаимная
34. Магнитное свойство веществ
35. Ферромагнетики, их намагничивание перемангничивание
36. Энергия электрического и магнитного полей

37. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции
38. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Правило Ленца
39. ЭДС, индуцируемая в проводе
40. Принцип работы генератора
41. Принцип работы электродвигателя
42. Принцип работы трансформатора
43. Переменный ток и его параметры. Фаза, сдвиг фаз. Угловая частота.
44. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
45. Цепь переменного тока с индуктивностью
46. Цепь переменного тока с емкостью
47. Неразветвленная цепь с активным и индуктивным сопротивлением
48. Неразветвленная цепь переменного тока с активным и емкостным сопротивлением
49. Неразветвленная RLS-цепь
50. Разветвленная RLS- цепь
51. Резонанс напряжений
52. Резонанс токов
53. Колебательный контур и его параметры.
54. Коэффициент мощности $\cos(\varphi)$ и его технико-экономическое значение. Способы повышения $\cos(\varphi)$
55. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой.
56. Соединение обмоток трехфазного генератора треугольником
57. Соединение потребителей электрической энергии звездой
58. Соединение потребителей электрической энергии треугольником
59. Мощность в трехфазных цепях

Критерии оценок

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100%	5	отлично
80 ÷ 89%	4	хорошо
70 ÷ 79%	3	удовлетворительно
менее 70%	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% – оценки “отлично“ заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания,

предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка “отлично” выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

- 80 ÷ 89% – оценки “хорошо” заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка “хорошо” выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

- 70 ÷ 79% – оценки “удовлетворительно” заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка “удовлетворительно” выставляется обучающимся, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

- менее 70% – оценка “неудовлетворительно” выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка “неудовлетворительно” ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Для осуществления текущего контроля и промежуточной аттестации используются информация из банка контрольно-измерительных материалов, хранящихся в ПЦК, которые периодически обновляются.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого -медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.