

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ВОСКРЕСЕНСКОГО»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Устройства передачи и приема радиосигналов

(радиотехнические цепи и сигналы)

2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)

11.02.01 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям);

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиотехники и информационных технологий им. А.В. Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»)

Разработчики:

1. Москова О.М. заместитель директора по УМР АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского им. А.В. Воскресенского»
2. Перевозчикова Л.М., мастер производственного обучения АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского им. А.В. Воскресенского»
3. Корнева Т.Н. преподаватель АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского им. А.В. Воскресенского»

Рекомендована методическим объединением профессионального цикла

Протокол № 10 от « 26 » июня 20 24 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование раздела	Стр.
1. Паспорт программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	13
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

2.. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Устройства передачи и приема радиосигналов (радиотехнические цепи и сигналы)

2.1. Область применения учебной дисциплины

Рабочая программа «Радиотехнические цепи и сигналы» является частью основной профессиональной образовательной программы (общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.01. **Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники.**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в радиоэлектронной и электротехнической областях при наличии среднего (полного) общего образования.

Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина вариативной составляющей ОПОП.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- рассчитывать параметры и характеристики электрических цепей;
- использовать средства вычислительной техники для расчета радиотехнических цепей;
- производить конструктивный расчет основных элементов радиотехнических цепей по заданным параметрам;
- производить по заданным характеристикам анализ радиотехнических цепей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- физические явления в линейных, нелинейных, параметрических цепях;
- методы расчета радиотехнических цепей;
- основы преобразования сигналов;
- основы передачи сообщений и сигналов

Результатом освоения программы 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, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях
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 команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 128 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 78 часов;
 самостоятельной работы обучающегося 50 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	132
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	88
в том числе:	
лабораторные занятия	18
практические занятия	25
контрольные работы	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	50
Итоговая аттестация в форме зачетной работы	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения		
Введение		3			
	Содержание учебного материала			1	
	1	Значение и содержание дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» и ее связь с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами, значение знаний в области радиотехнических цепей и сигналов в решении важнейших технических проблем. История развития радиотехники; новейшие достижения и перспективы развития в области радиосвязи, радиотехники и радиоэлектроники.			1
	Лабораторные работы			-	
	Практические работы			-	
	Контрольные работы			-	
Самостоятельная работа: самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу		2			
Раздел 1. Основные передачи информации с помощью электромагнитных волн.		60			
Тема 1.1. Передача информации с помощью электромагнитных волн	Содержание		2	1	
	1	Основные понятия о количественной мере информации, единицах измерения количества информации. Понятие об электромагнитных волнах. Деление радиоволн на диапазоны.			
	2	Радиотехнический канал передачи информации, его структурная схема. Сущность основных радиотехнических процессов при передаче информации с помощью электромагнитных волн			
	Лабораторные работы				-
	Практические работы				2
	№1	Расчет параметров электромагнитных волн			
	Контрольные работы				-
	Самостоятельная работа: самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу				3
Тема 1.2. Основные виды сигналов	Содержание		8	1	
	1	Классификация видов сигналов, их детерминированные модели. Параметры и характеристики сигналов. Периодические и непериодические сигналы и их представление.1			

	2	Математическое описание сигнала. Энергетические параметры сигнала. Автокорреляционные функции (АКФ). Назначение порядок расчета		
	3	Теорема Котельникова. Дискретизация и квантование непрерывных сигналов. Разновидности. Преобразование аналогового сигнала в дискретный. Устройства преобразования		1
	4	Спектральное представление сигнала. Формулы прямого преобразования Фурье. Графическое представление спектра сигнала.		
	Лабораторные работы		-	
	Практические работы		5	
	№2	Определение энергетических параметров сигнала2		
	№3	Определение АКФ сигнала1		
	№4	Построение спектра периодического сигнала		
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа: самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу, подготовка к лабораторным работам, составление отчета и защита лабораторных работ		3	
	Содержание		8	
Тема 1.3. Модуляция сигналов	1	Определение. Классификация видов модуляции. Амплитудно-модулированные сигналы. Способы формирования. Спектр амплитудно-модулированного сигнала.		1
	2	Частотная и фазовая модуляции. Импульсная модуляция. Формирование сигналов. Простейшие схемы модуляторов. Детектирование ЧМ - и ФМ - колебаний.		1
	3	Механизм распространения ВЧ-сигнала. Элементы теории распространения радиоволн.		
	Лабораторные работы		4	
	№1	Исследование АМ-сигнала		
	№2	Исследование ЧМ-сигнала		
	Практические работы		-	
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа: самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу, подготовка к лабораторным работам, составление отчета и защита лабораторных работ		4	
	Тема 1.4. Радиотехнические цепи	Содержание		9
1		Элементы электрических цепей: активные и пассивные двухполюсники, их свойства. Классификация цепей. Понятия о линейных, нелинейных и параметрических цепях. Четырехполюсники: их разновидности, свойства, характеристики. Принцип суперпозиции и его применение для анализа линейных радиотехнических цепей.		1

	2	Линейные цепи с постоянными параметрами. Линейные цепи с переменными параметрами. Характеристики и параметры цепей: комплексная передаточная функция, частотные характеристики. Методы гармонического анализа работы цепи. Порядок расчета частотных характеристик в операторной форме.		1
	3	Переходные процессы в цепях. Переходная, импульсная характеристики Понятие о цепях с сосредоточенными и распределенными параметрами.		1
		Лабораторные работы	-	
		Практические работы	5	
	№5	Определение комплексной передаточной функции		
	№6	Построение частотных характеристик		
	№7	Построение апериодического переходного процесса		
		Контрольная работа № 2	2	
		Самостоятельная работа: подготовка к лабораторным работам, составление отчета и защита лабораторных работ, подготовка к контрольным работам, самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу	3	
Раздел 2. Линейные электрические цепи с сосредоточенными параметрами			44	
Тема 2.1. Свободные колебания в контуре	Содержание		1	
	1	Свободные колебания в контуре без потерь. Частота и период колебаний в контуре, волновое сопротивление контура.		1
	2	Реальный колебательный контур. Виды потерь. Добротность и затухание контура		1
		Лабораторные работы	2	
	№2	Исследование свободных колебаний в контуре.		
		Практические работы	-	
		Контрольные работы	-	
		Самостоятельная работа: самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу, подготовка к лабораторным работам, составление отчета и защита лабораторных работ	4	
Тема 2.2. Последовательный колебательный контур	Содержание		1	
	1	Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре, их особенности. Параметры и характеристики последовательного колебательного контура.		1
	2	Виды расстройки, изобретательные свойства последовательных колебательных контуров. Энергетические соотношения в контуре, их количественная оценка. Применение последовательного контура.		1
		Лабораторные работы	2	
	№3	Исследование параметров последовательного колебательного контура		

	Практические работы	-		
	Контрольные работы	-		
	Самостоятельная работа: самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу, подготовка к лабораторным работам, составление отчета и защита лабораторных работ	4		
Тема 2.3. Параллельный колебательный контур	Содержание	2		
	1	Параметры и характеристики параллельного колебательного контура. Резонанс в параллельном контуре. Избирательные свойства параллельного колебательного контура.	1	
	2	Неполное включение параллельных контуров. Области применения параллельного контура.	1	
	Лабораторные работы		2	
	№4	Исследование параметров параллельного колебательного контура.		
	Практические работы		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа: самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу, подготовка к лабораторным работам, составление отчета и защита лабораторных работ		4	
	Тема 2.4. Связанные контуры	Содержание	1	
		1	Понятие о связанных колебательных контурах. Принцип работы контуров с различными видами связей.	1
2		Физический смысл вносимого сопротивления. Виды резонансов. Резонансные характеристики.	1	
3		Избирательные свойства. Зависимость формы АЧХ от величины связи между контурами.	1	
4		Применение связанных контуров	1	
Лабораторные работы		2		
№5		Исследование характеристик связанных контуров		
Практические работы		1		
1		Настройка связанных контуров		
Контрольные работы		-		
Самостоятельная работа: самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу, подготовка к лабораторным работам, составление отчета и защита лабораторных работ		4		
Тема 2.5. Электрические фильтры	Содержание	1		
	1	Назначение, общая характеристика, классификация, основные параметры фильтров ФНЧ, ФВЧ, полосовые, режекторные фильтры .	1	
	2	Особенности РС- фильтров. Понятия об активных фильтрах, структура их построения	1	
	Лабораторные работы		2	

	№6	Исследование параметров фильтров.		
		Практическая работа	5	
	№1	Конструктивный расчет элементов фильтров: ФНЧ, ФВЧ, полосового, режекторного		
		Контрольные работы	2	
		Самостоятельные работы: подготовка к лабораторным работам, составление отчета и защита лабораторных работ, подготовка к контрольным работам, самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу	4	
Раздел 3. Линейные электрические цепи с распределенными параметрами			42	
Тема 3.1. Длинная линия		Содержание	2	
	1	Понятие о длинной линии, ее электрической схеме и схеме замещения.		1
	2	Процесс распространения энергии по длинной линии. Первичные и вторичные параметры.		1
	3	Режим работы длинной линии. Уравнения тока и напряжения в любом сечении.		1
	4	Входное сопротивление линии. Особенности работы линии, нагруженной на комплексное сопротивление.		1
	5	Конструктивные и функциональные длинные линии		1
		Лабораторные работы	2	
	№7	Исследование двухпроводной длинной линии.		
		Практические работы	-	
		Контрольные работы	-	
		Самостоятельная работа: самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу, подготовка к лабораторным работам, составление отчета и защита лабораторных работ	3	
Тема 3.2. Симметричные и несимметричные длинные линии		Содержание	1	
	1	Разновидность симметричных и несимметричных линий. Особенности конструкций, области их применения.		1
	2	Согласование сопротивлений отдельных частей.		1
	3	Методы согласования элементов и длинных линий с различными волновыми сопротивлениями.		1
		Лабораторные работы	-	
		Практические работы	-	
		Контрольные работы	-	
		Самостоятельная работа: самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу	3	
Тема 3.3. Волноводы		Содержание	1	

	1	Общие понятия о волноводах; назначение, конструкция волноводов.		1
	2	Типы электромагнитных волн. Скорости распространения волн в волноводах.		1
	3	Способы возбуждения волноводов, устройства связи.		1
	Лабораторные работы		2	
	1	Исследование волноводов		
	Практические работы		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа: самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу, подготовка к лабораторным работам, составление отчета и защита лабораторных работ		3	
Тема 3.4. Объемные резонаторы	Содержание		2	
	1	Разновидности объемных резонаторов, их конструкция и назначение. Режим работы		
	2	Резонансная длина волны. Достоинства и недостатки объемных резонаторов. Объемные резонаторы как колебательные системы.		1
	Лабораторные работы		-	
	Практическая работа		2	
	1	Расчет характеристик длинных линий		
	Контрольная работа		-	
Самостоятельные работы: подготовка к лабораторным работам, составление отчета и защита лабораторных работ, подготовка к контрольным работам, самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу		4		
Раздел 4. Нелинейные и параметрические цепи			6	
Тема 4.1. Нелинейные электрические цепи, их характеристики и параметры	Содержание		2	
	1	Нелинейные двухполюсники и четырехполюсники. Способы их описания.		1
	2	Воздействие и отклик в нелинейной цепи. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов, ее задача, физический смысл.		1
	Лабораторные работы		-	
	Практические работы		-	
	Контрольные работы		2	
	Самостоятельная работа: самостоятельное изучение дополнительной литературы по разделу		2	
Экзамен				
Итого				

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета по дисциплине.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Дубровский В.А., Гордеев В.А. Радиотехника и антенны. - М.: Радио и связь, 1992.
2. Белоцерковский Г.Б. Основы радиотехники и антенны. - М.: Радио и связь, 1983.
3. Гольденберг Л.М., Матюшкин Б.Д., Поляк М.Н. Цифровая обработка сигналов. - М.: Радио и связь, 1990.
4. Шинков Ю.С., Колодежный Ю.М. Основы радиотехники. -М.: Радио и связь, 1983.
5. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. - М.: Радио и связь, 1986.
6. ГОСТ 16465-70 Сигналы радиотехнические измерительные. Термины и определения.

Журналы:

1. «Радио»
2. «Радиоконструктор»
3. «Техника молодежи»
4. «Моделист-конструктор»
5. «Наука и жизнь»
6. «Знание – сила»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- рассчитывать параметры и характеристики электрических цепей;- использовать средства вычислительной техники для расчета радиотехнических цепей;- производить конструктивный расчет основных элементов радиотехнических цепей по заданным параметрам;- производить по заданным характеристикам анализ радиотехнических цепей. <p>должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- физические явления в линейных, нелинейных, параметрических цепях;- методы расчета радиотехнических цепей;- основы преобразования сигналов;- основы передачи сообщений и сигналов;	<p>Промежуточный контроль:</p> <p>тестовый контроль по темам и фрагментам тем;</p> <p>домашние работы;</p> <p>расчетно-графические работы;</p> <p>лабораторные работы;</p> <p>практические работы;</p> <p>контрольные работы по темам и разделам;</p> <p>Итоговый контроль:</p> <p>аудиторная зачетная работа.</p>

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩИХ И
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Результаты освоения компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов освоения компетенций
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Наблюдение при выполнении практических заданий
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Наблюдение при выполнении практических заданий, оценка результатов
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Наблюдение при выполнении практических заданий, оценка результатов
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Оценка результатов поиска информации в Интернете
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии	Наблюдение при выполнении практических заданий
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	Наблюдение за поведением на занятиях
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Наблюдение за поведением на занятиях
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Наблюдение за поведением на занятиях
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Оценка результатов поиска информации в Интернете
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	Наблюдение за поведением на занятиях