

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ВОСКРЕСЕНСКОГО»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.15 Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн**

2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

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

Разработчики:

1. Кривоногова Е.А., директор АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»
2. Москова О.М., зам.директора АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»
3. Шаботин А.Ф., преподаватель АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

## СОДЕРЖАНИЕ

Наименование раздела	Стр.
1. Паспорт программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.15 Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн

### 1.1. Область применения учебной дисциплины

Рабочая программа «Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн» является частью основной профессиональной образовательной программы (вариативная составляющая) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.02 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:

- применять средства вычислительной техники для расчета элементов конструкций и диаграмм направленности антенн;
- пользоваться измерительными приборами при исследовании характеристик антенно-фидерных устройств;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- физические процессы при распространении радиоволн в различных диапазонах;
- особенности конструкций и принципы работы антенн различных диапазонов;
- разновидности фидерных устройств;
- основные правила эксплуатации и обслуживания антенно-фидерных устройств;

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) 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, 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.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 129 часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 86 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося 43 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>129</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>86</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	2
практические занятия	52
контрольные работы	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>43</b>
в том числе:	
повторение пройденного материала, поиск информации в сети Интернет	
<b><i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем часов	Уровень освоения
<b>Введение</b>			<b>3</b>	
	<b>Содержание</b>		2	1
	1	Способы модулирования электромагнитных колебаний		
	Практические работы			
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока.		1	
<b>Раздел 1. Распространение радиоволн</b>			<b>35</b>	
<b>Тема 1.</b> Электромагнитные волны	<b>Содержание</b>		2	
	1	Диаграмма направленности электромагнитного излучения (ЭМИ).		1
	2	Основные характеристики ЭМИ		1
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока.		3	
<b>Тема 2.</b> Распространение электромагнитных волн вещательных диапазонов	<b>Содержание</b>		2	
	1	Распространение ЭМИ в околоземном пространстве. Диапазоны эфирного вещания.		1
	Лабораторные работы		-	
	Практические работы		16	
	1	Определение параметров километровых волн		
	2	Определение параметров дециметровых волн		
	3	Определение параметров сантиметровых волн		
	4	Расчёт дальности приёма радиовещательного сигнала в УКВ диапазоне		
	5	Диаграмма направленности электромагнитного излучения (ЭМИ).		
	6	Особенности приёма цифрового вещания		
Контрольная работа		1		
Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока.		4		
<b>Тема 3.</b> Космическая связь	<b>Содержание</b>		2	
	1	Организация космической связи на территории РФ		1
	2	Особенности приёма цифрового вещания		1
	Практические работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока.		4	
	Контрольная работа		1	
<b>Раздел 2. Фидеры</b>			<b>34</b>	

<b>Тема 4.</b> Классификация и характеристики фидеров	<b>Содержание</b>		2	
	1.	Влияние коэффициента стоячей волны на согласование антенны с ВЧ линией.		2
	2	Конструктивные особенности фидерных устройств	2	
	Лабораторная работа			
Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока.		4		
<b>Тема 5.</b> Симметрирующие фидеры	<b>Содержание</b>		2	
	1	Особенности использования ферритовых изделий в ВЧ фидерах. Влияние различных технологий выполнения фидерных трансформаторов на параметры фидеров		2
	Практические работы		-	
Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока.		4		
<b>Тема 6.</b> Широкополосные фидеры	<b>Содержание</b>		2	
	1	Конструкции и технологии изготовления широкополосных фидеров.		1
	2	Условия применения широкополосных фидеров	1	
	Практические работы		14	
	7	Выполнение фидерных устройств с использованием высокочастотных кабелей		
	8	Применение ферритовых изделий в фидерных устройствах		
	9	Условия применения широкополосных фидеров		
	10	Конструктивные особенности фидерных устройств		
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока.		4	
<b>Раздел 3. Антенны</b>			<b>38</b>	
<b>Тема 7.</b> Вибраторные антенны	<b>Содержание</b>		2	
	1	Конструктивные особенности вибраторных антенн Основные параметры		2
	2	Области применения вибраторных антенн	2	
	Практические работы		8	
	11	Расчёт параметров вибраторных антенн		
	12	Основные параметры		
	13	Конструктивные особенности вибраторных антенн		
	Контрольная работа		-	
Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока.		4		
<b>Тема 8.</b> Антенны поверхностных волн	<b>Содержание</b>		2	
	1	Конструкция антенных систем и принцип возникновения поверхностных волн		2



	2	Применение антенн поверхностных волн в технике		2
		Лабораторные работы	-	
		Практические работы	4	
	14	Расчёт параметров вибраторных антенн и антенн поверхностных волн		
	15	Применение антенн поверхностных волн в технике		
		Контрольная работа	-	
		Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока.	4	
<b>Тема 9. Апертурные антенны</b>	<b>Содержание</b>		2	
	1	Конструктивные особенности апертурных антенн. Облучатели апертурных антенн		2
	2	Основные параметры и характеристики. Области применения апертурных антенн		2
	Практические работы		6	
	16	Особенности расчёта и конструирования апертурных антенн		
	17	Облучатели апертурных антенн		
	18	Основные параметры и характеристики		
		Контрольная работа	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока.	4	
<b>Раздел 4. Антенные усилители и измерители параметров</b>			<b>15</b>	
<b>Тема 10. Антенные усилители</b>	<b>Содержание</b>		2	
	1	Схемные решения антенных усилителей диапазона УКВ		1
	2	Применение усилителей при создании конструкций антенных систем		1
		Контрольная работа	-	
		Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока.	3	
<b>Тема 11.Измерители параметров антенных систем</b>	<b>Содержание</b>		4	
	1	Измерители КСВ		1
	2	Измерители тока и мощности в антенне		1
	Практические работы		4	
	19	Применение усилителей при создании конструкций антенных систем		
	20	Измерители тока и мощности в антенне		
		Контрольная работа	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока, подготовка к экзамену	4	
		Экзамен		
<b>Итого</b>			<b>129</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета по дисциплине.

Оборудование кабинета:

- ПК,
- ЖК-телевизор,
- доступ к локальной сети и к сети Интернет),
- стол преподавателя,
- столы для обучающихся,
- стулья,
- доска классная,
- стеллажи для наглядных пособий.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

Дубровский В.А., Гордеев В.А. Радиотехника и антенны. - М.: Радио и связь, 1992г.

Чернышев В.П., Шейнмах Д.И. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства. - М.: Радио и связь, 1989г.

Чернышев В.П. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства. Задачи и упражнения. - М.: Радио и связь, 1982г.

Исюмов И.М., Линде Д.П. Основы радиотехники. - М.: Радио и связь, 1983г.

Белоцерковский Г.Б. Основы радиотехники и антенны. М.: Радио и связь, 1983г.

Сазанов Д.М. Антенны и устройства СВЧ. - М.: Высшая школа, 1988.

Козырев Н.Д. Антенны космической связи. - М.: Радио и связь, 1990.

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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять средства вычислительной техники для расчета элементов конструкций и диаграмм направленности антенн;</li> <li>• пользоваться измерительными приборами при исследовании характеристик антенно-фидерных устройств;</li> </ul> <p>должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• физические процессы при распространении радиоволн в различных диапазонах;</li> <li>• особенности конструкций и принципы работы антенн различных диапазонов;</li> <li>• разновидности фидерных устройств;</li> <li>• основные правила эксплуатации и обслуживания антенно-фидерных устройств;</li> </ul>	<p>Промежуточный контроль: тестовый контроль по темам и фрагментам тем; домашние работы; расчетно-графические работы; контрольные работы по темам и разделам; реферат; лабораторные и практические работы;</p> <p>Итоговый контроль: аудиторная зачетная работа.</p>

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

<b>Результаты освоения компетенций</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов освоения компетенций</b>
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	Наблюдение за поведением на занятиях

юнощей).	
----------	--