

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

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

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем часов	Уровень освоения
Введение			3	
	Содержание		2	1
	1	Способы модулирования электромагнитных колебаний		
	Практические работы			
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока.		1	
Раздел 1. Распространение радиоволн			35	
Тема 1. Электромагнитные волны	Содержание		2	
	1	Диаграмма направленности электромагнитного излучения (ЭМИ).		1
	2	Основные характеристики ЭМИ		1
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта урока.		3	
Тема 2. Распространение электромагнитных волн вещательных диапазонов	Содержание		2	
	1	Распространение ЭМИ в околоземном пространстве. Диапазоны эфирного вещания.		1
	Лабораторные работы		-	
	Практические работы		16	
	1	Определение параметров километровых волн		
	2	Определение параметров декаметровых 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		
Тема 3. Космическая связь	Содержание		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	
Раздел 2. Фидеры			34	

Тема 4. Классификация и характеристики фидеров	Содержание		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		
Тема 5. Симметрирующие фидеры	Содержание		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		
Тема 6. Широкополосные фидеры	Содержание		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		
Раздел 3. Антенны			38	
Тема 7. Вибраторные антенны	Содержание		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		
Тема 8. Антенны поверхностных волн	Содержание		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	
Тема 9. Апертурные антенны	Содержание		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	
Раздел 4. Антенные усилители и измерители параметров			15	
Тема 10. Антенные усилители	Содержание		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	
Тема 11. Измерители параметров антенных систем	Содержание		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		
Итого			129	

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять средства вычислительной техники для расчета элементов конструкций и диаграмм направленности антенн; • пользоваться измерительными приборами при исследовании характеристик антенно-фидерных устройств; <p>должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; 	<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

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	Наблюдение за поведением на занятиях

юнощей).	
----------	--