

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа  
Жижкина О.В.  
«07» 12 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**«Антенно-фидерные устройства и распределение радиоволн»**

специальности:

11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники  
(по отраслям)»

Петропавловск-Камчатский,  
2021

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы  
преподаватель колледжа



Н.С. Максимова

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа

Протокол № 07 от «24» ноября 2021 г.

Зам. директора по УМР



Жигарева Е.В.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Паспорт рабочей программы междисциплинарного курса	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место междисциплинарного курса в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	4
1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса– требования к результатам освоения междисциплинарного курса	4
1.4. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса	5
2. Результатом освоения междисциплинарного курса	5
3. Структура и содержание междисциплинарного курса	6
3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы	6
3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса	7
3.3. Перечень контрольных вопросов междисциплинарного курса	9
4. Условия реализации междисциплинарного курса	10
4.1. Требования к минимуму материально –техническому обеспечению	10
4.2. Информационное обеспечение обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	11
5. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса	11
6. Дополнения и изменения в рабочей программе	13
Приложение А. Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК 01.02. «Антенно-фидерные устройства и распределение радиоволн» для заочной формы обучения	14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК. 01.02 «Антенно-фидерные устройства и распределение радиоволн»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью профессионального модуля образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)».

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК.01.02 «Антенно-фидерные устройства и распределение радиоволн» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки). Профессиональной подготовке при освоении рабочей профессии в рамках специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)» при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

## 1.2. Место междисциплинарного курса в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК 01.02. «Технология монтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники: Антенно-фидерные устройства и распределение радиоволн» входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов «радиоэлектронной техники»

## 1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам изучения междисциплинарного курса

В результате изучения междисциплинарного курса обучающийся должен:

**иметь практический опыт:**

– выполнения технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;

**уметь:**

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;
- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;
- выполнять демонтаж печатных плат;

**знать:**

- требования ЕСКД и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД);
- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;

- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
- правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов;
- правила демонтажа электрорадиоэлементов;
- приемы демонтажа.

**1.4. Количество часов отведенных на изучение междисциплинарного курса** максимальной учебной нагрузки обучающегося **192** часа, в том числе:  
 -обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **128** часов;  
 -самостоятельной работы обучающего **64** часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Изучение междисциплинарного курса способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО:

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-коммуникативные 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 задания
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
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

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом	<b>ЛР 13</b>
Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности	<b>ЛР 14</b>
Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем	<b>ЛР 15</b>
стремящийся к постоянному повышению профессиональной	<b>ЛР 16</b>

квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения	
Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;	<b>ЛР 17</b>
Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках	<b>ЛР 18</b>
Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки	<b>ЛР 19</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>	
Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами	<b>ЛР 20</b>
Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества	<b>ЛР 21</b>
Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп	<b>ЛР 22</b>
Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни;	<b>ЛР 23</b>
Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний	<b>ЛР 24</b>
Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю	<b>ЛР 25</b>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

#### 3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	192
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	128
в том числе:	
Практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	64
<b>Итоговая аттестация в форме 5 семестр- экзамен</b>	

**3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса  
МДК.01.02«Антенно-фидерные устройства и распределение радиоволн»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
<b>Введение</b>		1	
Тема 1.1 Электромагнитные волны	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	1   Электромагнитные волны и их свойства		
	2   Сферические и плоские волны		
	3   Поляризация электромагнитной волны.		
	4   Диапазон частот		
Тема 1.2. Распространение радиоволн в земных условиях	<b>Содержание учебного материала:</b>	5	
	1   Основные физические свойства земли и атмосферы		
	2   Влияние поверхности земли на распространение волн		
	3   Строение и свойство атмосферы земли		
	4   Распространение волн в ионосфере		
	<b>Практическая работа:</b>	2	
	1   Расчет напряженности электромагнитного поля для воздушной и морской среды		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6	
	1   Эффект Фарадея		
	Тема 1.3. Распространение гектометровых, километровых и мириаметровых волн	<b>Содержание учебного материала:</b>	8
1   Понятие о поверхностной и пространственной волнах			
2   Понятие о пространственном волноводе			
3   Распространение километровых и мириаметровых волн. Область применения и использования			
4   Распространение гектометровых волн. Область применения и использования			
5   Виды замираний гектометровых волн.			
<b>Практическая работа:</b>		2	
1   Исследование замирание гектометровых (средних) волн			
Тема 1.4. Распространение декаметровых волн		<b>Содержание учебного материала:</b>	6
		1   Особенность распространение декаметровых волн	
	2   Выбор рабочих частот		
	3   Замирание волн		
	4   Образование зоны молчания		
	5   Методы борьбы с замираниями		
Тема 1.5. Распространение сантиметровых, дециметровых и метровых волн	<b>Содержание учебного материала:</b>	8	
	1   Особенность распространение ультракоротких волн		
	2   Зоны интерференции, полутени и рефракции		
	3   Явление сверхрефракции		
	4   Затухание радиоволн при распространение в тропосфере		
	5   Область применения ультракоротких волн		
	<b>Практическая работа:</b>	2	
	1   Исследование характеристик УКВ трассы		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	8	
	1   Особенности распространение радиоволн в космических радиополосах		
Тема 2.1. Классификация и характеристики фидеров	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	
	1   Фидеры. Основные понятия, область применения		
	2   Классификация, разновидности конструкции фидеров		
	3   Симметричные, несимметричные вибраторы		
	4   Режимы работы фидеров, эксплуатационные параметры		
	<b>Практическая работа:</b>	4	
	1   Расчет КПД согласованного фидера, выполненного из медных проводов.		
	2   Расчет волнового сопротивления и критической длины волны коаксиального фидера		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6
	1 Коаксиальные фидеры	
Тема 2.2. Фидерные трансформаторы	<b>Содержание учебного материала:</b>	6
	1 Назначение фидерных трансформаторов, область их применения.	
	2 Согласование фидеров с нагрузкой	
	3 Технологические требования к параметрам фидерных трансформаторов	
	4 Разновидности фидерных трансформаторов	
	5 Методика расчета согласующего трансформатора	
Тема 3.1. Основные параметры и характеристики антенн	<b>Содержание учебного материала:</b>	6
	1 Определение антенн	
	2 Основные параметры и характеристики антенн	
	3 Диаграмма направленности антенны	
	4 Диапазон частот	
	5 Назначение антенн	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6
	1 Виды антенн	
Тема 3.2. Вибраторная антенна как разомкнутая линия	<b>Содержание учебного материала:</b>	4
	1 Назначение вибраторной антенны	
	2 Элементарный электрический вибратор	
	3 Мощность излучения и сопротивление элементарного вибратора	
	4 Эквивалентная схема элементарного вибратора	
	<b>Практическая работа:</b>	2
	1 Расчет основных характеристик антенны типа элементарный электрический вибратор	
Тема 3.3. Симметричный и несимметричный вибраторы	<b>Содержание учебного материала:</b>	6
	1 Параметры и характеристики симметричного вибратора	
	2 Поле симметричного вибратора	
	3 Полуволновой вибратор	
	4 Характеристики и применение несимметричного вибратора	
	<b>Практическая работа:</b>	2
	1 Расчет характеристик симметричного электрического вибратора	
Тема 3.4. Многовибраторные антенны	<b>Содержание учебного материала:</b>	6
	1 Назначение многовибраторных антенн	
	3 Диаграммы направленности многовибраторных антенн	
	2 Назначение антенных решеток	
	3 Виды антенных решеток и их построение	
	4 Фазированная антенная решетка	
	5 Синфазные антенные решетки	
	<b>Практическая работа:</b>	2
	1 Исследование диаграммы направленности директорной антенны	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	10
	1 Кольцевые решетки и их применение	
	2 Переменно-фазовые решетки	
	3 Диаграммы направленности	
Тема 3.5. Вибраторные антенны дециметровых и метровых волн	<b>Содержание учебного материала:</b>	6
	1 Особенности антенн дециметрового и метрового диапазона	
	2 Антенны типа волновой канал	
	3 Логопериодические антенны, характеристики, принцип работы	
	4 Спиральные антенны, разновидности конструкций	
	5 Применение спиральных антенн	
	<b>Практическая работа:</b>	2
	1 Расчёт и построение диаграмм направленности спиральных антенн	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	8
	1 Полосковая антенна (Патч Антенна)	
	2 ЧИП антенна	
Тема 3.6. Антенны сантиметровых и	<b>Содержание учебного материала:</b>	6
	1 Волноводно-щелевые антенны	
	2 Изучение полуволновой щели, диаграмма направленности	



метровых волн	3	Рупорные антенны, диаграмма направленности		
	4	Применение рупорных антенн		
	5	Зеркальные антенны, их конструкция, принцип действия		
	6	Антенны земных станций спутниковых систем связи		
	<b>Практическая работа:</b>			4
	1	Исследование диаграммы направленности рупорной антенны		
	2	Исследование антенны со специальной формой диаграммы	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1	Рупорно- параболические антенны их применение		
	2	Перископические антенные системы		
Тема 3.7. Антенны декаметровых волн	<b>Содержание учебного материала:</b>			8
	1	Слабонаправленные антенны и характеристики антенн		
	2	Синфазные антенны, конструкция синфазной антенны		
	3	Диаграмма направленности синфазных антенн		
	4	Ромбическая антенна		
	5	Логопериодические антенны		
	6	Антенны бегущей волны		
	7	Конструкция антенны бегущей волны		
	8	Применение антенны бегущей волны		
	<b>Практическая работа:</b>			6
	1	Расчёт и построение диаграмм направленности антенн бегущей волны		
	2	Исследование диаграммы направленности ромбической антенны		
	3	Расчёт и построение диаграмм направленности спиральных антенн	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1	Спиральная антенна		
	2	Исследование параметров антенны для коротковолновой трассы		
Тема 3.8. Антенны гектометровых, километровых и мираметровых волн	<b>Содержание учебного материала:</b>			6
	1	Особенность Т-образных и Г-образных антенн		
	2	Антенны с регулируемым распределением тока		
	3	Антенны с верхним питанием		
	4	Антенна с нижним питанием «наклонный луч»		
	5	Рамочные магнитные антенны		
	<b>Практическая работа:</b>			2
	1	Исследование диаграммы направленности рамочной антенны		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			6
	1	Антифединговые антенны		
	2	Антенна Эдкока		
3	Двухрамочная антенна	4		
<b>Содержание учебного материала:</b>				
1	Технические требования эксплуатации антенных устройств			
2	Настройка антенной системы			
3	Основные правила технической эксплуатации антенн			
4	Электробезопасность			
<b>Практическая работа:</b>			2	
1	Проверка на работоспособность антенно-фидерных устройств			
<b>Итого</b>			<b>192</b>	

### 3.3. Перечень контрольных вопросов междисциплинарного курса

1. Назначение антенно-фидерных устройств. Классификация антенн. Особенности антенн, применяемых в различных частотных диапазонах.

2. Основные электрические параметры антенн: входное сопротивление, КПД, сопротивление излучения.

3. Основные характеристики антенн: диаграмма направленности, коэффициент направленного действия, коэффициент усиления.

4. Симметричный вибратор. Распределение тока и заряда на симметричном вибраторе, действующая длина симметричного вибратора.
5. Учет влияния земли на параметры вибраторов методом зеркальных изображений. Диаграмма направленности симметричного вибратора с учетом влияния земли.
6. Антенны сверхдлинных и длинных волн. Основные характеристики антенн, диаграмма направленности.
7. Рамочная антенна. Диаграмма направленности, применение.
8. Антенны средних волн. Основные характеристики, диаграмма направленности.
9. Антенны коротких волн. Простые вибраторные антенны, антенны Надененко.
10. Антенны коротких волн. Синфазная антенная решётка, ромбическая антенна.
11. Антенны коротких волн. Логопериодическая антенна, бегущей волны.
12. Антенны метровых и сантиметровых волн. Проволочные УКВ антенны: симметричные и несимметричные, директорные, спиральные.
13. Антенны метровых и сантиметровых волн. Рупорные и параболические антенны.
14. Согласование антенн с фидером. Симметрирующее устройство.
15. Несимметричные вибраторы. Основные типы применяемых несимметричных антенн.
16. Типы поляризации антенн. Примеры антенных устройств, имеющих различную поляризацию.
17. Распространение сверхдлинных и длинных волн. Типы применяемых антенн.
18. Распространение средних волн. Типы применяемых антенн.
19. Распространение коротких волн. Типы применяемых антенн.
20. Распространение ультракоротких волн. Типы применяемых антенн.
21. Фидерные линии. Типы применяемых в различных диапазонах волн фидерных линий.
22. Согласование фидерной линии с передатчиком и приемником.
23. Понятие волновода. Критическая частота и критическая длина волны.
24. Фидерный трансформатор. Согласование антенн с помощью фидерных трансформаторов.
25. Стоячая и бегущая волны в линии передачи конечной длины. Коэффициенты бегущей и стоячей волны.

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета: лабораторий:

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий: действующие образцы технических и радиотехнических средств, судовых радиоприемных устройств, компьютеры с соответствующим программным обеспечением.

Измерительные приборы: генераторы высокочастотные Г4 - 102, вольтметры В7-26, осциллографы С1-55 и др.

## 4.2 Информационное обеспечение обучения

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

#### Основная литература:

1. *Сомов, А.М.* Антенно-фидерные устройства : учебное пособие / А.М. Сомов, В.В. Старостин, Р.В. Кабетов ; под редакцией А.М. Сомова. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017.— 404 с. — ISBN 978-5-9912-0152-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111102>

#### Дополнительная литература:

2. *Гоноровский И.С.* Радиотехнические цепи и сигналы: учеб. пособие/ Гоноровский И.С.- Изд. 5-е, испр.- М.: Дрофа, 2006.
3. *Горшков А.И.* Монтаж радиочастотных кабелей и антенно-фидерных устройств:/ Горшков А.И.- Л.: Судостроение, 1 990.
4. *Дружин Г.И.* Антенны и распространение радиоволн: Учеб. пособие:/ Дружин Г.И.- Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2 003.
5. *Дубровский В.А.* Радиотехника и антенны: учебник/ В.А. Дубровский, В.А. Гордеев:/ Дубровский В.А.- М.: Радио и связь, 1 992.
6. *Журавлева Л.В.* Радиоэлектроника: учебник:/ Журавлева Л.В.- М.: Академия, 2 005.
7. *Пестриков В.М.* Уроки радиотехника. Практическое использование современных радиоэлектронных схем и радиокомпонентов: Учебно-справочное пособие:/ Пестриков В.М.- СПб.: Корона принт, 2 000.
8. *Чернышов В.П.* Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства: учебник для техникумов/ Чернышов В.П., Шейман Д.И./ Чернышов В.П.- М.: Радио и связь, 1 989.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

**Контроль и оценка** результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты(освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.	- выбор оборудования для сборки и монтажа - соответствие монтажа требованиям технической документации;	Экспертная оценка преподавателя результатов работ, выполненных в рамках учебной и производственной практики; Оценка результатов экзамена по модулю.
ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.	-точность и правильность выполнения сборки и монтажа узлов и приборов по ТД; -использование новых технологий при выполнении работ;	Экспертная оценка преподавателя результатов работ, выполненных в рамках учебной и производственной практики; Оценка результатов экзамена по модулю.
ПК1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.	- правильность выбора средств измерений. - правильность эксплуатации средств измерений	Экспертная оценка преподавателем результатов работ, выполненных в рамках учебной и производственной практики;

		Оценка результатов экзамена по модулю.
--	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели результатов подготовки</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	<i>Устный экзамен. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ</i>

профессиональной деятельности.		во время учебной и производственной практик.
--------------------------------	--	--

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

**Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу по МДК.01.02 «Антенно-фидерные устройства и распределение радиоволн» по специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)»

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на педагогическом совете колледжа  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

**Тематический план и содержание междисциплинарного курса  
МДК.01.02. «Антенно-фидерные устройства и распределение радиоволн» для заочной  
формы обучения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>Введение</b>		1
Тема 1.1 Электромагнитные волны Распространение радиоволн	<b>Содержание учебного материала:</b>	1
	1 Электромагнитные волны и их свойства	
	2 Сферические и плоские волны	
	3 Диапазон частот	4
	<b>Практическая работа:</b>	
	1 Расчет напряженности электромагнитного поля для воздушной и морской среды	
	2 Расчет основных характеристик антенны типа элементарный электрический вибратор	15
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	
	1 Поляризация электромагнитной волны.	
	2 Основные физические свойства земли и атмосферы	
	3 Строение и свойство атмосферы земли	
	4 Распространение волн в ионосфере	
	5 Эффект Фарадея	
6 Влияние поверхности земли на распространение волн		
Тема 1.2. Распространение гектометровых, километровых и мириаметровых волн	<b>Содержание учебного материала:</b>	1
	1 Понятие о поверхностной и пространственной волнах	
	2 Понятие о пространственном волноводе	10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	
	1 Распространение километровых и мириаметровых волн. Область применения и использования	
2 Распространение гектометровых волн. Область применения и использования		
Тема 1.3. Распространение декаметровых, сантиметровых, дециметровых и метровых волн	<b>Содержание учебного материала:</b>	1
	1 Особенность распространение ультракоротких волн	
	2 Зоны интерференции, полутени и рефракции	
	3 Область применения ультракоротких волн	10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	
	1 Особенности распространение радиоволн в космических радиолиниях	
	2 Виды замираний гектометровых волн.	
	3 Исследование замирание гектометровых (средних) волн	
	4 Образование зоны молчания	
	5 Явление сверхрефракции	
6 Методы борьбы с замираниями		
7 Затухание радиоволн при распространение в тропосфере		
Тема 2.1. Классификация и характеристики фидеров	<b>Содержание учебного материала:</b>	1
	1 Фидеры. Основные понятия, область применения	
	2 Классификация, разновидности конструкции фидеров	
	3 Симметричные, несимметричные вибраторы	10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	
	1 Режимы работы фидеров, эксплуатационные параметры	
	2 Коаксиальные фидеры	
3 Расчет КПД согласованного фидера, выполненного из медных проводов.		
4 Расчет волнового сопротивления и критической длины волны коаксиального фидера		
Тема 2.2.	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	15

Фидерные трансформаторы	1	Назначение фидерных трансформаторов, область их применения.	
	2	Согласование фидеров с нагрузкой	
	3	Технологические требования к параметрам фидерных трансформаторов	
	4	Разновидности фидерных трансформаторов	
	5	Методика расчета согласующего трансформатора	
Тема 3.1. Основные параметры и характеристики антенн	<b>Содержание учебного материала:</b>		1
	1	Определение антенн	
	2	Основные параметры и характеристики антенн	
Тема 3.2. Вибраторная антенна как разомкнутая линия	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		23
	1	Назначение вибраторной антенны	
	2	Элементарный электрический вибратор	
	3	Мощность излучения и сопротивление элементарного вибратора	
Тема 3.3. Симметричный и несимметричный вибраторы	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		20
	1	Полуволновой вибратор	
	2	Поле симметричного вибратора	
	3	Характеристики и применение несимметричного вибратора	
Тема 3.4. Многовибраторные антенны	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		15
	1	Назначение многовибраторных антенн	
	3	Диаграммы направленности многовибраторных антенн	
	2	Назначение антенных решеток	
	3	Виды антенных решеток и их построение	
	4	Фазированная антенная решетка	
	5	Синфазные антенные решетки	
6	Исследование диаграммы направленности директорной антенны		
Тема 3.5. Вибраторные антенны дециметровых и метровых волн	<b>Содержание учебного материала:</b>		2
	1	Особенности антенн дециметрового и метрового диапазона	
	2	Антенны типа волновой канал	
	3	Логопериодические антенны, характеристики, принцип работы	
	4	Спиральные антенны, разновидности конструкций	
	5	Применение спиральных антенн	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		10
	1	Полосковая антенна (Патч Антенна)	
	2	ЧИП антенна	
	3	Расчёт и построение диаграмм направленности спиральных антенн	
Тема 3.6. Антенны сантиметровых и метровых волн	<b>Содержание учебного материала:</b>		1
	1	Волноводно-щелевые антенны	
	2	Изучение полуволновой щели, диаграмма направленности	
	3	Рупорные антенны, диаграмма направленности	
	4	Применение рупорных антенн	
	5	Зеркальные антенны, их конструкция, принцип действия	
	6	Антенны земных станций спутниковых систем связи	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		15
	1	Рупорно- параболические антенны их применение	
	2	Перископические антенные системы	
	3	Исследование диаграммы направленности рупорной антенны	
4	Исследование антенны со специальной формой диаграммы		
Тема 3.7. Антенны декаметровых волн	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		15
	1	Слабонаправленные антенны и характеристики антенн Спиральная антенна Синфазные антенны, конструкция синфазной антенны	
	2	Исследование параметров антенны для коротковолновой трассы	
	3	Логопериодические антенны	
	4	Антенны бегущей волны	
	5	Конструкция антенны бегущей волны	
6	Применение антенны бегущей волны		

	7	Расчёт и построение диаграмм направленности антенн бегущей волны	
Тема 3.8. Антенны гектометровых, километровых и мираметровых волн	<b>Содержание учебного материала:</b>		1
	1	Особенность Т-образных и Г-образных антенн	
	2	Антенны с регулируемым распределением тока	18
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
	1	Антифединговые антенны	
	2	Антенна Эдкока	
	3	Двухрамочная антенна	
	4	Антенны с верхним питанием	
5	Антенна с нижним питанием «наклонный луч»		
6	Рамочные магнитные антенны		
Тема 3.9. Эксплуатация антенно- фидерных устройств	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		10
	1	Технические требования эксплуатации антенных устройств	
	2	Настройка антенной системы	
	3	Основные правила технической эксплуатации антенн	
	4	Электробезопасность	
5	Проверка на работоспособность антенно-фидерных устройств		
<b>Итого</b>			<b>192</b>