

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ЗАПАДНЫЙ КОМПЛЕКС НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Антенно-фидерные устройства»

код, профессия/ специальность 210413 «Радиоаппатаростроение»

Москва
2015 год

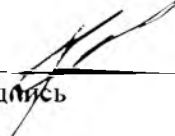
**Одобрена
цикловой комиссией
по специальностям радиоэлектронных
систем (наименование комиссии)**

**Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта по профессии/специальности
среднего профессионального образования**

Протокол № 1
от «31» 08 20 15 г.

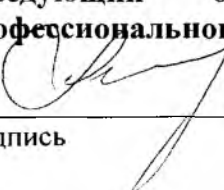
210413 «Радиоаппаростроение»
код, наименование
профессии/специальности

Председатель цикловой комиссии



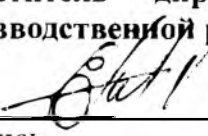
Подпись /Горланова Л.Г.
Ф.И.О.

**Заведующий отделением среднего
профессионального образования**



Подпись /Мордвинова И.Н.
Ф.И.О.

**Заместитель директора по учебно-
производственной работе**



Подпись /Галкин Е.А.
Ф.И.О.

Составитель (автор): Ставицкий И.В., преподаватель
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ОУ

Рецензенты:

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ОУ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Антенно-фидерные устройства»

1.1. Область рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является вариативной общепрофессиональной дисциплиной ОПОП специальности 210413 «Радиоаппаратостроение» и направлена на подготовку обучающихся к углубленному освоению профессионального модуля ПМ.02 Настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании специалистов в области радиоаппаратостроения при наличии среднего (полного), начального профессионального, высшего образования другого профиля.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Антенно-фидерные устройства» относится к профессиональному циклу общепрофессиональных дисциплин, индекс ОП.16, направлена на формирование следующих общих компетенций: 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 частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Радиотехник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.

ПК 1.2. Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.

ПК 2.2. Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.

ПК 2.3. Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.

ПК 3.1. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем
- пользоваться измерительными приборами при исследовании характеристик цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами.
- 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:

- правила радиотехнических расчетов различных электрических и электронных схем
- особенности конструкции и принципы работы типовых радиодеталей и радиоузлов;
- физические процессы при распространении радиоволн в различных диапазонах;
- особенности конструкции и принципы работы антенн различных диапазонов;
- разновидности фидерных устройств;
- особые правила эксплуатации и обслуживания антенно-фидерных устройств;

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часа (для обучающихся по специальности 210413 «Радиоаппаратостроение»), в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 48 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>144</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>96</i>
в том числе:	
лабораторные работы	
практические занятия	<i>42</i>
Контрольная работа	<i>2</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>48</i>
в том числе:	
написание конспекта первоисточника	<i>10</i>
оформление отчета	<i>32</i>
Подготовка рефератов	<i>6</i>
<i>Итоговая аттестация в форме зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Антенно-фидерные устройства»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов а/пр/с	Уровень освоения
1	2	3	4
	Введение	2	2
Раздел 1.	Распространение радиоволн.	44	
Тема 1.1 Электромагнитные волны	Содержание учебного материала	4	2
	Электромагнитные волны. Излучение и распространение ЭМВ.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Написание конспекта первоисточника	4	
Тема 1.2 Распространение радиоволн в земных условиях	Содержание учебного материала	2	2
	Физические свойства земли и атмосферы.		
	Практическое занятие	2	
	1 Влияние земли и атмосферы на распространение волн.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Написание конспекта первоисточника, оформление отчета	4	
Тема 1.3. Распространение гектометровых, километровых, метрических радиоволн	Содержание учебного материала	2	2
	Распространение гекто-, кило- и метрических волн.		
	Практическое занятие	2	
	1 Распространение гектометровых волн.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка рефератов, оформление отчета	4	
Тема 1.4 Распространение сантиметровых, дециметровых, метрических и дециметровых	Содержание учебного материала	4	2
	Распространение дециметровых, дециметровых и метрических волн. Влияние тропосферы и ионосферы на распространение УКВ		
	Практическое занятие	4	
	1 Особенности распространения дециметровых волн.		
	2 Особенности распространения метрических волн.		

радиоволн	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка рефератов, оформление отчета, написание конспекта первоисточника	8	
Тема 1.5 Особенности космической связи	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие	2	
	2 Особенности распространения в космических радиолиниях.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Оформление отчета	2	
Раздел 2.	Фидеры.	20	3
Тема 2.1 Классификация и характеристики фидеров	Содержание учебного материала	4	
	Классификация и характеристики фидеров. Режим работы фидерных линий		
	Практическое занятие	2	
	1 Исследование фидерной линии.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка рефератов, оформление отчета, написание конспекта первоисточника	6	
Тема 2.2 Фидерные трансформаторы	Содержание учебного материала	2	3
	Фидерные трансформаторы. Методика расчета.		
	Практическое занятие	2	
	1 Расчет фидерного трансформатора.		
	Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета.	2	
Контрольная работа		2	
Раздел 3.	Антенны.	78	
Тема 3.1 Вибраторная антенна как разомкнутая длинная линия	Содержание учебного материала	2	2
	Вибраторная антенна как разомкнутая длинная линия.		
Тема 3.2 Основные параметры и характеристики антенн	Содержание учебного материала	2	2
	Основные параметры и характеристики антенн.		
Тема 3.3 Симметричный и несимметричный	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие	4	
	1 Симметричный вибратор.		

вибраторы	2 Несимметричный вибратор.		
	Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета.	4	
Тема 3.4 Многовибраторные антенны	Содержание учебного материала	2	3
	Многовибраторные антенны. Система из двух вибраторов. Фазированные антенные решетки.		
	Практическое занятие	2	
	1 Влияние земли на направленные свойства антенн.		
	Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета.	2	
Тема 3.5 Вибраторные антенны дециметровых и метровых волн	Содержание учебного материала	8	2
	Вибраторные антенны метровых и дециметровых волн. (МВ и ДМВ). Антенна типа "Волновой канал". Логопериодические антенны. Спиральные антенны.		
	Практические занятия	4	
	1 Исследование характеристик вибраторных антенн.		
	2 Исследование поляризационных характеристик антенн.		
	Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета.	4	
Тема 3.6 Антенны сантиметровых, миллиметровых волн	Содержание учебного материала	6	2
	Антенны сантиметровых и миллиметровых волн. Волноводно-щелевые антенны. Рупорные, зеркальные, линзовые антенны. Диэлектрические антенны. Антенны спутниковых систем связи		
	Практические занятия	10	
	1 Изучение рупорных антенн.		
	2 Зеркальные антенны.		
	3 Линзовые антенны.		
	4 Изучение диэлектрических антенн		
	5 Изучение антенн спутниковых систем связи.		
Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета.	6		
Тема 3.7 Антенны дециметровых волн	Содержание учебного материала	4	2
	Антенны дециметровых волн. Слабонаправленные антенны. Антенны бегущей волны.		
Тема 3.8	Содержание учебного материала	2	2

Антенны гектометровых, километровых волн	Антенны гектометровых и километровых волн.		
	Практическое занятие	2	
	Исследование рамочной (магнитной) антенны.		
Тема 3.9 Основы расчета характеристик антенн различных диапазонов	Содержание учебного материала	2	3
	Основы расчета антенн различных диапазонов.		
	Практические занятия	6	
	1 Расчет конструкции и ДН спиральной антенны.		
	2 Расчет и построение ДН симметричного вибратора.		
	3 Расчет и построение ДН вертикального вибратора.		
Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета.	2		
Тема 3.10 Эксплуатация антенно-фидерных устройств	Содержание учебного материала	2	2
	Эксплуатация антенно-фидерных устройств.		
Зачетное занятие		2	
	Итого	144	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия технических средств обучения:

1. Интерактивная доска или экран.
2. Мультимедийный проектор.
3. Учебный стенд «Антенны»
4. NI PXIe-8115, NI PXIe-5663E, NI PXIe-5673E, Power Cord, SwissNI PXI-4130 and APS-4100, NI PXI-6251, SCB-68A, SHC68-68-EPM, Shielded Cable, NI PXIe-1075

Стенды:

1. Шкала электромагнитных волн
2. Распространение радиоволн
3. Элементы антенно-фидерного тракта
4. Волноводы
5. Зеркальная антенна

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн Е.И. Нефедов М. Академия, 2011
2. Энциклопедия антенн. Два тома в одной книге. Ротхаммель К. М. ДМК Пресс, 2014
3. Устройства СВЧ и антенны. Ч.1, Ч.2 В.А. Неганов М. Либроком, 2013.
4. Антенны Учебный стенд. Руководство пользователя. Интегратор, 2014.
5. LabVIEW в научных исследованиях. Евдокимов Ю.К. М. ДМК Пресс, 2012

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

1. Основы радиотехники и антенны часть 2 Г.Б. Бедоцерковский М. Советское радио 1978

Видеофильмы:

1. Электромагнитные волны и их распространение

Итнернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/resource/075/19075/files/metod499.pdf>
2. [http://www.rfcmd.ru/books/AFU I RR/oglavlenie](http://www.rfcmd.ru/books/AFU_I_RR/oglavlenie) - АФУ и РРВ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем- пользоваться измерительными приборами при исследовании характеристик цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами.- применять средства вычислительной техники для расчета элементов конструкций и диаграмм направленности антенн;- пользоваться измерительными приборами при исследовании характеристик антенно-фидерных устройств. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- правила радиотехнических расчетов различных электрических и электронных схем- особенности конструкции и принципы работы типовых радиодеталей и радиоузлов;- физические процессы при распространении радиоволн в различных диапазонах;- особенности конструкции и принципы работы антенн различных диапазонов;- разновидности фидерных устройств;- особые правила эксплуатации и обслуживания антенно-фидерных устройств;	ОК 1-10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1	Фронтальный опрос, тестирование на знание физических процессов в цепях с распределенными параметрами, процессов при распространении и излучении радиоволн, антенно-фидерных устройств, самоконтроль, промежуточная аттестация в виде контрольной работы и зачета.