

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД


_____ А.А. Панфилов

« 2 » сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
«Антенно-фидерные устройства и устройства СВЧ»

для специальности среднего профессионального образования
технического профиля
11.02.01 Радиоаппаратостроение

Владимир, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины «Антенно-фидерные устройства и устройства СВЧ» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.01 Радиоаппаратостроение (утверждённым приказом №521 от 14.05.2014)

Кафедра-разработчик: кафедра РТ и РС

Рабочую программу составил: доцент каф. РТ и РС Садовский Н.В.

Рецензент :

Генеральный директор ОАО «ВКБР» к.т.н.  Богданов А.Е

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ и РС протокол № 20 от «2» ноя 2020 года

Заведующий кафедрой РТ и РС  О.Р. Никитин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности Радиоаппаратостроение протокол № 7 от «7» ноя 2020 года

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ

протокол № 1 от «31» 08 2020 года

Директор КИТП ВлГУ  Н.Е. Мишулина

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

Программа переутверждена на 21/22 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2021
Заведующий кафедрой [подпись] В.Р. Никитин

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Антенно-фидерные устройства и устройства СВЧ» является обязательной частью профессиональной подготовки в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение».

Учебная дисциплина «Антенно-фидерные устройства и устройства СВЧ» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности Радиоаппаратостроение. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1 и ОК 2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Знать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Знать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, знать методы оценки эффективности и качества.
ПК 1.1	Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.	Знать правила сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков.
ПК 2.1	Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков	Знать методы настройки и регулировки параметров радиотехнических систем, устройств и блоков
ПК 3.1	Методику выбора измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков импульсных и цифровых устройств и измерять их параметры и характеристики.	Знать методику выбора измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков импульсных и цифровых устройств и измерять их параметры и характеристики.
ПК 3.2	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.	Знать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий
ПК 3.3	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий.	Знать методы контроля качества радиотехнических изделий.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего
Объем образовательной программы учебной дисциплины	96
в том числе:	
теоретическое обучение	28
лабораторные работы	28
практические занятия	
курсовая работа (проект)	
самостоятельная работа обучающихся	40
консультации	
Промежуточная аттестация	Диф.зачет

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Антенно-фидерные устройства и устройства СВЧ			
Введение.	Содержание учебного материала	2	ПК1.1 ОК1
	1 Цели и задачи дисциплины «Антенно-фидерные устройства и устройства СВЧ» и её связь с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Введение : проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы	2	
Тема 1 Основные свойства электромагнитного поля. Электромагнитные волны.	Содержание учебного материала		ПК1.1 ОК1
	Электромагнитное поле, как особая форма существования материи. Перенос энергии электромагнитной волны. Вектора Пойтинга.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме: Основные свойства электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Проработка конспекта и дополнительной литературы, изучение прав и обязанностей студента	2	
Тема 2. Элементарный электрический вибратор-излучатель радиоволн.	Содержание учебного материала		ПК1.1 ОК1
	Поле элементарного электрического вибратора. Влияние идеально отражающей поверхности на излучение элементарного электрического вибратора. Метод зеркальных изображений	2	
	Лабораторные работы Элементарный электрический вибратор-излучатель радиоволн.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Элементарный электрический вибратор-излучатель радиоволн. Проработка конспекта и дополнительной литературы	2	
Тема 3. Настроенные	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК2
	Настроенные вибраторы.		

симметричные антенны.	Директорные антенны. Печатные многовибраторные антенны.		ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Настроенные симметричные антенны. Проработка конспекта и дополнительной литературы	4	
Тема 4. Волноводные излучатели и рупорные антенны	Содержание учебного материала		
	Излучение из открытого конца волновода. Пирамидальный рупор. Конический рупор. Применение рупорных антенн	2	ОК 1 ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	Лабораторные работы: Измерение Д Н рупорной антенны	4	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме: Волноводные излучатели и рупорные антенны: Проработка конспекта и дополнительной литературы, изучение прав и обязанностей студента	2	
Тема 5. Линзовые антенны	Содержание учебного материала		
	Назначение и принцип действия линзовых антенн. Ускоряющие металлические линзы. Выбор фокусного расстояния и коэффициента преломления металлических линз. Другие Типы линз. Применение линзовых антенн	2	ОК 1 ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	Лабораторные работы:Измерение Д Н линзовой антенны	4	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме: Линзовые антенны: Проработка конспекта и дополнительной литературы, изучение прав и обязанностей студента	4	
Тема 6. Зеркальные антенны	Содержание учебного материала		ОК 1 ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	Общие сведения и принцип действия зеркальной антенны. Апертурный метод расчета поля излучения. Коэффициент направленного действия и коэффициент усиления. Облучатели зеркал.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Зеркальные антенны: Проработка конспекта и дополнительной литературы	2	
Тема 7. Антенные решетки	Содержание учебного материала		ОК 1 ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1
	Общие сведения об антенных решетках с управляемым лучом. Линейные антенные решетки. Двумерные антенные решетки. Способы электрического управления положением антенного луча	2	

	Лабораторные работы: Измерение ДН волноводно-щелевой антенной решетки	4	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Антенные решетки: Проработка конспекта и дополнительной литературы	2	
Тема 8. Направляющие системы	Содержание учебного материала		ОК 1 ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	Прямоугольный волновод. Круглый волновод. Волны в коаксиальной линии. Волны в полосковой линии.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме: Направляющие системы Проработка конспекта занятий и дополнительной литературы.	4	
Тема 9. Теория линий передачи конечной длины. Круговая диаграмма полных сопротивлений.	Содержание учебного материала		ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2
	Распространение электромагнитных волн в линиях передачи конечной длины. Коэффициент отражения. Коэффициент бегущей волны (Кбв). Коэффициент стоячей волны (Ксв) Круговая диаграмма полных сопротивлений	2	
	Лабораторные работы : Режимы волн в линиях передачи СВЧ	4	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Теория линий передачи конечной длины. Круговая диаграмма полных сопротивлений: Проработка конспекта и дополнительной литературы	4	
Тема 10. Элементы линий передач	Содержание учебного материала		ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2
	Неоднородности в линиях передач. Диафрагмы. Реактивный стержень в прямоугольном волноводе. Возбуждение электромагнитных колебаний . Направленные ответвители. Сочленение отрезков линий передачи . Атенюаторы. Вращающиеся сочленения . Волноводные тройники .	2	
	Лабораторные работы :Измерения элементов матриц рассеяния устройств и СВЧ	4	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Элементы линий передачи : Проработка конспекта и дополнительной литературы.	4	
Тема 11. Объёмные резонаторы.	Содержание учебного материала		ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2
	Общие свойства объёмных резонаторов. Резонансные частоты свободных колебаний. Добротность объёмных резонаторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Объёмные резонаторы: Проработка конспекта и дополнительной литературы.	4	

Тема 12. Согласование линий передачи, ступенчатые и плавные переходы.	Содержание учебного материала		ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2
	Общие принципы согласования нагрузки с линии передачи. Узкополосное согласование. Широкополосное согласование активных сопротивлений. Ступенчатые переходы.	2	
	Лабораторные работы: Узкополосное согласование параллельным шлейфом.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме :Согласование линий передачи ступенчатые и плавные переходы : Проработка конспекта и дополнительной литературы.	2	
Тема 13. Резонаторы	Содержание учебного материала		ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2
	Общие свойства объёмных резонаторов. Резонансные частоты свободных колебаний. Добротность объёмных резонаторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Объёмные резонаторы: Проработка конспекта и дополнительной литературы.	4	
Тема 12. Согласование линий передачи, ступенчатые и плавные переходы.	Содержание учебного материала		ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2
	Общие принципы согласования нагрузки с линии передачи. Узкополосное согласование. Широкополосное согласование активных сопротивлений. Ступенчатые переходы.	2	
	Лабораторные работы: Узкополосное согласование параллельным шлейфом.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме :Согласование линий передачи ступенчатые и плавные переходы : Проработка конспекта и дополнительной литературы.	2	
Тема 13. Фильтры	Содержание учебного материала		ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2
	Классификация фильтров. Эквивалентная схема фильтра отражающего типа. Реализация лестничного фильтра.		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Фильтры : Проработка конспекта и дополнительной литературы.		
Промежуточная аттестация		Диф.зачет	
Всего:		96	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Антенно-фидерные устройства и устройства СВЧ» предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «ауд. 301-3 и 335-3», оснащенный оборудованием: ауд. 510 -3, техническими средствами обучения:

- Лабораторные стенды.
- Лабораторные макеты.
- Антенны различных типов.

В случае необходимости:

Лаборатория ауд. 510 -3 оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

- Генераторы СВЧ.
- Селективные усилители.
- Милливольтметры.
- Автоматический измеритель коэффициентов отражения и преломления.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС СПО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
Устройства СВЧ и антенны [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Филонов, А. Н. Фомин, Д. Д. Дмитриев [и др.] ; ред. А. А. Филонов. – Красноярск :Сиб. федер.,	2014		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505864
Устройства СВЧ и малогабаритные антенны: Учебное пособие для вузов / А.М. Сомов, А.Ю. Виноградов, Р.В. Кабетов; Под ред. А.М. Сомова. - М.: Гор. линия-Телеком,	2012		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=390281
Зеркальные антенны для земных станций спутниковой связи/ Фролов О.П., Вальд В.П. - М.:Гор. линия-Телеком,	2012		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=562740
Антенны с импедансными	2013		http://znanium.com/cat

периодическими структурами / В.Д. Двуреченский, А.Ю. Федотов. - М.: Гор. линия-Телеком,			alog.php?bookinfo=397326
Антенны. Практическое руководство [Электронный ресурс] : практическое руководство / Г. Миллер. - СПб. : Наука и техника,	2012		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785943878169.html
Дополнительная литература			
1.Применение пакета программ MicrowaveOffice AWR для проектирования микрополосковых устройств СВЧ [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / И.А. Федоренко, Н.В. Федоркова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана	2012		http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0469.html
2. Ситнянский Б.Д. Устройства СВЧ: Методические указания к лабораторным работам. - Владимир	2013		
3 Ситнянский Б.Д. Антенны СВЧ: Методические указания к лабораторным работам. – Владимир	2013		
Ситнянский Б.Д., Садовский Н.В., Гаврилов В.М. Антенны и устройства СВЧ: Методические указания к курсовой работе. - Владимир	2012		
Ситнянский Б.Д. устройства СВЧ. Описание программ компьютерного моделирования. Владимир	2012		
Исследование антенн с электрическим сканированием лучом [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Р. В. Комягин, В. Л. Хандамиров. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703840436.html

3.2.2. Периодические издания

Отечественные журналы:

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;
- Цифровая обработка сигналов.

Реферативные журналы:

- Радиотехника;
- Электроника.

Зарубежные журналы:

- IEEE Transactions on Communications;
- IEEE Transactions on Antennas and Propagation

3.2.3. Интернет-ресурсы

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363127.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация антенн и устройств СВЧ; - основные параметры антенн и устройств СВЧ; - методы измерений параметров антенн и устройств СВЧ 	<p>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уверенно излагает классификацию антенн и устройств СВЧ; - знает основные параметры антенн и устройств СВЧ и методы их измерений 	<p>Какими процедурами производится оценка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защита лабораторных работ
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплин:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать измерительные устройства для экспериментальных измерений; - настраивать оборудование при проведении эксперимента; - измерять параметры антенн и устройств СВЧ 	<p>Обучающийся используя средства измерительной техники, а также выбирая необходимое оборудование, способен решать технические задачи</p>	<p>Оценка результатов выполнения лабораторной работы</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу учебной дисциплины
«Антенно-фидерные устройства и устройства СВЧ»
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего
профессионального образования 11.02.01 «Радиоаппаратостроение»

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнител ь ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. Кафедрой Никитин О.Р/ _____