

**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 » августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**  
**«Устройства СВЧ»**

для специальности среднего профессионального образования  
**технического профиля**  
**11.02.01 Радиоаппаратостроение**

**Владимир, 2019**

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

Кафедра-разработчик: 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 № 18 от «26» 06 2019 года

Заведующий кафедрой РТ и РС  О.Р.Никитин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение» протокол № 2 от «27» 06 2019 года

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ протокол № 1 от «28» 08 2019 года

Директор КИТП ВлГУ  Н.Е. Мишулина

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

Программа переутверждена на 20/21 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2020  
Заведующий кафедрой Иванов ФР НИИСТИИ

Программа переутверждена на 21/22 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2021  
Заведующий кафедрой Иванов ФР НИИСТИИ

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	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Устройства СВЧ» является вариативной частью профессионального цикла в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение».

Учебная дисциплина «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 ОК1, ОК2.

### 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

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	78
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные работы	24
практические занятия	
курсовая работа (проект)	
самостоятельная работа обучающихся	30
консультации	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Устройства СВЧ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Устройства СВЧ</b>			
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>ПК1.1</i> <i>ОК1</i>
	Цели и задачи дисциплины «Устройства СВЧ» и её связь с другими дисциплинами		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Введение :проработка конспектов занятий , учебной и специальной литературы .	2	
<b>Тема 1 Направляющие системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2
	Прямоугольный волновод. Круглый волновод. Волны в коаксиальной линии. Волны в полосковой линии.		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме: Направляющие системы Проработка конспекта занятий и дополнительной литературы.	4	
	Лабораторные работы : Основная волна в прямоугольном волноводе.	4	
<b>Тема 2 Передача электромагнитной энергии по направляющим системама</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2
	Требования, предъявляемые к линиям передачи. Одномодовый и многомодовый режимы . Электрическая прочность передачи. Тепловой пробой. Придельная и допустимая мощности. Затухания в линиях передачи.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме: Передача электромагнитной энергии по направляющим системы ( ИМС): Проработка конспекта и дополнительной литературы.		

<b>Тема 3 Теория линий передачи конечной длины. Круговая диаграмма полных сопротивлений.</b>	Содержание учебного материала	4	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		
	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	
<b>Тема 4 Элементы линий передач</b>	Содержание учебного материала	4	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 .		
	Лабораторные работы :Измерения элементов матриц рассеяния устройств и СВЧ	4	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Элементы линий передачи : Проработка конспекта и дополнительной литературы.	2	
<b>Тема 5 Объёмные резонаторы.</b>	Содержание учебного материала	2	ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2
	Общие свойства объёмных резонаторов. Резонансные частоты свободных колебаний . Добротность объёмных резонаторов.		
	Лабораторные работы: Резонатор на прямоугольном волноводе.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Объёмные резонаторы : Проработка конспекта и дополнительной литературы.	4	
<b>Тема 6 Согласование линий передачи, ступенчатые и плавные переходы.</b>	Содержание учебного материала	4	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.		
	Лабораторные работы: Узкополосное согласование параллельным шлейфом.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме :Согласование линий передачи ступенчатые и плавные переходы : Проработка конспекта и дополнительной литературы.	4	



<b>Тема 7 Фильтры</b>	Содержание учебного материала	2	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.	2	
<b>Тема 8 Мостовые схемы</b>	Содержание учебного материала	2	ОК2 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2
	Двойной волновод тройник (“магическое Т”). Кольцевой мост. Волноводный целевой мост. Мосты на связанных линиях		
	Лабораторные работы: Измерение матрицы рассеяния двойного Т-моста	4	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме: Мостовые схемы: Проработка конспекта и дополнительной литературы.	4	
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) (для специальности если предусмотрено)</b> <i>(указать виды работ обучающегося, например: планирование выполнения курсового проекта (работы), определение задач работы, изучение литературных источников, проведение предпроектного исследования)</i> 1. п.			
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>Экзамен</b>
<b>Всего:</b>		78	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «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.
- Устройства СВЧ 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
<b>Основная литература</b>			
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		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505864">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505864</a>
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		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=390281">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=390281</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1.Применение пакета программ MicrowaveOffice AWR для проектирования микрополосковых	2012		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0469.html">http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0469.html</a>

устройств СВЧ [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / И.А. Федоренко, Н.В. Федоркова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана			
2. Ситнянский Б.Д. Устройства 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		

### 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

1. Журнал "Радиотехника" - <http://radiotec.ru/catalog.php?cat=jr11>
2. <http://mexalib.com/view/15117>
3. <http://znanium.com>

#### 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"> <li>-знает основные законы теории поля распространения радиоволн в свободном пространстве и направляющих системах диапазона СВЧ;</li> <li>-знает способы обработки и представления результатов при экспериментальных исследованиях СВЧ устройств и антенн.</li> </ul>	<p>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-уверенно излагает законы теории поля распространения радиоволн в свободном пространстве и направляющих системах диапазона СВЧ;</li> <li>-демонстрирует способы обработки и представления результатов при экспериментальных исследованиях СВЧ устройств и антенн.</li> </ul>	<p>Оценка производится путем защиты лабораторных работ;</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-умеет использовать положения закона и методы расчёта электромагнитных полей при анализе СВЧ устройств и антенн;</li> <li>-умеет самостоятельно выполнять измерения при экспериментальных исследованиях антенн и устройств СВЧ в лабораторных условиях</li> </ul>	<p>Владеет навыками измерения параметров СВЧ устройств и антенн различных видов и применяет данные навыки для решения поставленных задач.</p>	<p>Оценка результатов выполнения лабораторных работ;</p>

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**  
в рабочую программу учебной дисциплины  
**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	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_