


Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА**  
Кафедра «Радиоуправления и связи»

СОГЛАСОВАНО


Декан ФРТ

  
Холопов И.С.  
«25» 06 2020 г.




УТВЕРЖДАЮ

Проректор по РОП и МД

  
Корячко А.Е.  
«25» 06 2020 г.

Руководитель ОПОП

  
Кириллов С.Н.  
«25» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.03.02 «Приборы СВЧ и оптического диапазона»**

Направление

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ОПОП академического бакалавриата  
«Сети, системы и устройства телекоммуникаций»

Уровень подготовки

академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2020 г.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Приборы СВЧ и оптического диапазона» является изучение физических процессов и законов, лежащих в основе работы приборов СВЧ и оптического диапазона, основных принципов действия этих приборов; формирование навыков экспериментальных исследований и техники измерений характеристик и параметров приборов СВЧ и оптического диапазона.

Задачи:

1. изучение физических процессов, лежащих в основе работы приборов СВЧ и оптического диапазона, принципов и закономерностей их работы; характеристик и параметров данных приборов; особенностей их применения в различных устройствах и схемах;
2. изучение на практике принципа работы приборов СВЧ и оптического диапазона, их характеристик и параметров;
3. освоение студентами методов экспериментального исследования физических процессов и принципа действия приборов СВЧ и оптического диапазона, а также методик измерения их характеристик и параметров.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **Б1.В.ДВ.03.02 «Приборы СВЧ и оптического диапазона»** относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Сети, системы и устройства телекоммуникаций» направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Электромагнитные поля и волны».

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений; математических методов решения профессиональных задач;
- фундаментальные законы природы и основные физические законы в области электричества, магнетизма, оптики и физики полупроводников.

**Уметь:**

- работать с электроизмерительными приборами;
- анализировать характеристики и закономерности алгебры и начала математического анализа;
- работать в качестве пользователя персонального компьютера, работать с программными средствами общего назначения;
- решать типовые задачи связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; производить исследования характеристик и параметров приборов СВЧ и оптического диапазона.

**Владеть:**

- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; методами содержательной интерпретации полученных результатов;
- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;
- навыками расчета результатов исследований.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изу-

чении дисциплин «Многоканальные телекоммуникационные системы», «Спутниковые и радиорелейные системы передачи» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, установленных университетом.

| Задача ПД  | Объект или область знания                   | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  | Обоснование (ПС, анализ опыта)  |
|--|---|---|--|---|
| Направленность (профиль), специализация: Сети, системы и устройства телекоммуникаций   |   |   |  |   |
| Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский  |   |   |  |   |
| Мониторинг состояния сети и координация устранения неисправностей: сбор, анализ и обработка статистической информации по работе с телекоммуникационным оборудованием | Сети, системы и устройства телекоммуникаций | ПК-3 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований | <p>ПК-3.1. Знать:</p> <p>1) основные принципы работы приборов СВЧ и оптического диапазона;</p> <p>2) основные способы и приемы проведения измерений и исследований приборов и их характеристик с использованием современной инструментальной базы; принцип действия и схемы включения.</p> <p>ПК-3.2. Уметь: 1) осуществлять освоение приборов СВЧ и оптического диапазона;</p> <p>2) применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования приборов СВЧ и оптического диапазона.</p> <p>ПК-3.3. Владеть: 1) основными способами и методами исследования характеристик и па-</p> | 06.010 Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций) |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | раметров приборов СВЧ и оптического диапазона;<br>2) современными теоретическими и экспериментальными методами исследования физических принципов действия, характеристик и параметров приборов СВЧ и оптического диапазона. |  |
|--|--|--|---|--|

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (ЗЕ), 72 часа.

| Вид учебной работы            | Всего часов | Семестры |
|-------------------------------|-------------|----------|
|                               |             | 7        |
| Общая трудоемкость дисциплины | 72          | 72       |
| Аудиторные занятия            | 48          | 48       |
| Лекции                        | 32          | 32       |
| Практические занятия (ПЗ)     | 16          | 16       |
| Семинары (С)                  | -           | -        |
| Лабораторные работы (ЛР)      | -           | -        |
| Самостоятельная работа        | 15          | 15       |
| Курсовой проект (работа)      | -           | -        |
| Расчетно-графические работы   | -           | -        |
| Контроль                      | 9           | 9        |
| Вид итогового контроля        | зачет       | зачет    |

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академиче-

ских часах)

| №                | Раздел дисциплины                          | Общая<br>трудоём-<br>кость,<br>всего ча-<br>сов | Контактная работа<br>обучающихся<br>с преподавателем |             |                              |                             | Само-<br>стоя-<br>тельная<br>работа<br>обуча-<br>ющихся |
|------------------|--|---|--|-------------|------------------------------|-----------------------------|---|
|                  |  |   | всего  | лек-<br>ции | практи-<br>ческие<br>занятия | лабора-<br>торные<br>работы |   |
| <b>Семестр 7</b> |  |   |  |             |                              |                             |   |
|                  | <b>Всего</b>                               | 72  | 48   | 32          | 16                           |                             | 15  |
| 1                | Введение в электронику СВЧ                 | 16  |  | 8           | 4                            |                             | 4   |
| 2                | Вакуумные приборы СВЧ диапа-<br>зона       | 16  |  | 8           | 4                            |                             | 4   |
| 3                | Полупроводниковые приборы<br>СВЧ диапазона | 16  |  | 8           | 4                            |                             | 4   |
| 4                | Приборы оптического диапазона              | 15  |  | 8           | 4                            |                             | 3   |
| 5                | Зачет                                      | 9   |  |             |                              |                             |   |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Приборы СВЧ и оптического диа-пазона»).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Основная литература

1. Лебедев И.В. Электронные устройства СВЧ. Кн 1, Кн. 2. М.Радиотехника, 2008.
2. Панфилов И.П. Приборы СВЧ и оптического диапазонов. М.:Радио и связь, 1993.
3. Березин В.М., Буряк В.С., Гутцайт Э.М., Марин В.П. Электронные приборы СВЧ.- М. Высшая школа. 1985.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Трубецков Д.И., Храмов А.Е. Лекции по СВЧ-электронике для физиков Т I-II, М.: Физматлит, 2005.
2. Куц Г.Г. Приборы и устройства оптического и СВЧ диапазонов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Г. Куц, Ж.М. Соколова, Л.И. Шангина. — Электрон. текстовые дан-ные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектро-ники, 2012. — 414 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14020.html>
3. Кацман Ю.А. Приборы СВЧ- М. Высшая школа. 1983.
4. Соколова Ж.М. Микроволновые приборы и устройства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ж.М. Соколова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государ-ственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. — 272 с. — 2227-

8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13945.html>

5. Микроволновые приборы и устройства. Часть 1. Клистроны. Методические указания к лабораторным работам/ Сост. Т.А. Глебова, О.А. Горлин, В.К. Федяев, А.А. Шишков, В.И. Юркин. - Рязан. гос. радиотехн. университет. Рязань: РГРТУ, 2018. – 32с.

6. Микроэлектронные приборы и устройства СВЧ: Методические указания к лабораторным работам / Сост.: А.Н.Балябин, В.П.Федосеев, В.И.Юркин. - Рязан. гос. радиотехн. университет. Рязань: РГРТУ, 2005. - 44 с.

7. Электронные приборы СВЧ: Методические указания к лабораторным работам/ Сост.: А.Н.Балябин, В.К. Федяев, А.А. Шишков, В.И.Юркин. - Рязан. гос. радиотехн. университет. Рязань: РГРТУ, 1999. – 80 с.

### **7. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

- 1 Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
- 2 Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
3. Справочная правовая система «ГАРАНТ».
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс»

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует: закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий; углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, семинарских и практических занятиях, лабораторных работах, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, лабораторным работам, и практическим занятиям, при подготовке к зачету.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической и дополнительной литературы; изучение и конспектирование первоисточников; подбор иллюстраций (примеров) к теоретическим положениям; подготовка к лабораторным работам, самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем.

### **8. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Операционная система Windows XP (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы:

1. лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;
2. аудитория для проведения практических занятий, оборудованная средствами отображения презентаций и других материалов на экран;
3. аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

|  | <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>  | <b>Перечень специализированного оборудования</b>   |
|--|---|--|
|  | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №516 лабораторный корпус | 56 мест, 1 мультимедиа проектора, 1 экран, 1 интерактивная доска, компьютер, специализированная мебель, доска                              |
|  | Аудитория для самостоятельной работы, № 502 лабораторный корпус   | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (квалификация выпускника – бакалавр, форма обучения – очная).

Программу составил  
доцент кафедры «Электронные приборы»  
к.ф.-м.н., доцент

Т.А. Глебова