

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Репкин Д. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-10.05.02.01\_2021\_122973  
Актуализировано: 28.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Радиоприемные и радиопередающие устройства**

|                         | наименование дисциплины                                 |
|-------------------------|---|
| Квалификация выпускника | Специалист по защите информации                         |
| Специальность           | 10.05.02  |
|                         | шифр  |
|                         | Информационная безопасность телекоммуникационных систем |
|                         | наименование  |
| Специализация           | Системы подвижной цифровой защищенной связи             |
|                         | наименование  |
| Формы обучения          | Очная   |
|                         | наименование  |
| Кафедра-разработчик     | Кафедра радиоэлектронных средств                        |
|                         | наименование  |
| Выпускающая кафедра     | Кафедра радиоэлектронных средств                        |
|                         | наименование  |

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Дубовцев Дмитрий Владимирович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цель дисциплины   | Целью курса является изучение студентами особенностей построения радиотрактов радиоприемных устройств различных диапазонов частот, осуществляющих усиление, фильтрацию и демодуляцию принимаемых сигналов, методов создания первичных колебаний в радиопередающих устройствах, обеспечения необходимой стабильности их частот, реализации основных методов модуляции и заданной выходной мощности формируемых радиосигналов.  |
| Задачи дисциплины | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение теории построения радиоприемных и радиопередающих устройств различного назначения;</li> <li>- Изучение принципов функционирования и схемотехнической реализации узлов, входящих в состав приемопередающих устройств;</li> <li>- Изучение методов обеспечения заданных качественных показателей устройств;</li> <li>- Ознакомление с принципами и методами моделирования, проектирования и анализа устройств с учетом показателей качества;</li> <li>- Ознакомление с методами испытаний приемопередающего оборудования на соответствие заданным показателям.</li> </ul> |

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ПК-2

| Способен осуществлять планирование и оптимизацию развития сетей связи   |   |   |
|---|---|---|
| Знает   | Умеет   | Владеет   |
| <p>основные принципы генерирования, формирования и усиления радиосигналов; особенности работы основных блоков радиоприемных устройств: входные цепи, усилители радиосигналов, преобразователи частоты, детекторы радиосигналов и т.п; основные технические показатели радиоприемных и радиопередающих устройств; современные и перспективные направления развития радиоприемных и радиопередающих устройств; основные виды сигналов, особенности передачи различных</p> | <p>проводить анализ процессов в радиотехнических устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов; формулировать основные технические требования к радиоприемным и радиопередающим устройствам; находить и изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в сфере радиоприемных и радиопередающих устройств; объяснять физическое назначение узлов и элементов приемопередающего</p> | <p>навыками формирования исходных данных для проектирования радиоприемных и радиопередающих устройств; способностью использовать зарубежный опыт применения радиоприемных и радиопередающих устройств; готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта; навыками проектирования и расчета основных узлов приемопередающей аппаратуры; готовностью применять средства и программы</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| сигналов по каналам и трактам радиоприемных и радиопередающих устройств; помехи радиоприему в системах радиосвязи и методы повышения помехоустойчивости | оборудования; разрабатывать на базе интегральных схем принципиальные схемы радиоприемных и радиопередающих устройств; применять на практике методы анализа и расчета основных узлов радиоприемных и радиопередающих устройств | автоматизации проектирования и оптимизации режимов эксплуатации радиоприемной аппаратуры; способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на радиоприемные и радиопередающие устройства |
|---|---|---|

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

| № п/п | Наименование разделов дисциплины                             | Шифр формируемых компетенций |
|-------|--|------------------------------|
| 1     | Общие сведения о радиоприемных и радиопередающих устройствах | ПК-2                         |
| 2     | Радиоприемные устройства                                     | ПК-2                         |
| 3     | Радиопередающие устройства                                   | ПК-2                         |
| 4     | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации            | ПК-2                         |

**Формы промежуточной аттестации**

|                 |   |
|-----------------|---|
| Зачет           | 7 семестр (Очная форма обучения)        |
| Экзамен         | 8 семестр (Очная форма обучения)        |
| Курсовая работа | Не предусмотрена (Очная форма обучения) |
| Курсовой проект | 8 семестр (Очная форма обучения)        |

### Трудоемкость дисциплины

| Форма обучения       | Курсы | Семестры | Общий объем (трудоемкость) |     | Контактная работа, час | в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час |        |                                   |                      | Самостоятельная работа, час | Курсовая работа (проект), семестр | Зачет, семестр | Экзамен, семестр |
|----------------------|-------|----------|----------------------------|-----|------------------------|--|--------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|
|                      |       |          | Часов                      | ЗЕТ |                        | Всего  | Лекции | Семинарские, практические занятия | Лабораторные занятия |                             |                                   |                |                  |
| Очная форма обучения | 4     | 7, 8     | 288                        | 8   | 177                    | 110  | 38     | 36                                | 36                   | 111                         | 8                                 | 7              | 8                |

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

| Код занятия  | Наименование тем занятий   | Трудоемкость, академических часов |
|--|--|-----------------------------------|
| <b>Раздел 1 «Общие сведения о радиоприемных и радиопередающих устройствах»</b> |  | <b>6.00</b>                       |
| <b>Лекции</b>  |  |                                   |
| Л1.1   | Предмет, цели и задачи дисциплины.   | 1.00                              |
| Л1.2   | Принципы передачи информации по радиоканалу. Стандарты систем радиосвязи.                | 1.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>  |  |                                   |
| С1.1   | Ознакомление с особенностями построения и областями применения стандартов связи.         | 3.00                              |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>   |  |                                   |
| КВР1.1   | Контактная внеаудиторная работа  | 1.00                              |
| <b>Раздел 2 «Радиоприемные устройства»</b>                                     |  | <b>156.50</b>                     |
| <b>Лекции</b>  |  |                                   |
| Л2.1   | Основные показатели радиоприемных устройств.   | 2.00                              |
| Л2.2   | Структурные схемы радиотрактов приемников.   | 1.00                              |
| Л2.3   | Коэффициент шума и шумовая температура приемника.  | 1.00                              |
| Л2.4   | Входные цепи радиоприемников.  | 2.00                              |
| Л2.5   | Усилители радиосигналов.   | 2.00                              |
| Л2.6   | Устойчивость усилителей радиочастоты.  | 1.00                              |
| Л2.7   | Преобразователи частоты.   | 2.00                              |
| Л2.8   | Детекторы радиосигналов.   | 2.00                              |
| Л2.9   | Автоматические и ручные регулировки и индикация в радиоприемниках.                       | 1.00                              |
| Л2.10  | Особенности построения приемников различного назначения                                  | 2.00                              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>  |  |                                   |
| П2.1   | Основные показатели радиоприемных устройств. Допустимый коэффициент шума радиоприемника. | 2.00                              |
| П2.2   | Расчет и анализ структурной схемы по коэффициенту усиления и коэффициенту шума.          | 4.00                              |
| П2.3   | Расчет и анализ входных цепей различных типов.   | 4.00                              |
| П2.4   | Расчет и анализ схем усилителей радиочастоты.  | 4.00                              |
| П2.5   | Расчет и анализ схем преобразователей частоты.   | 4.00                              |
| <b>Лабораторные занятия</b>  |  |                                   |
| Р2.1   | Изучение принципа работы супергетеродинного приемника АМ сигналов.                       | 6.00                              |
| Р2.2   | Исследование преобразователей частот.  | 4.00                              |
| Р2.3   | Исследование амплитудного детектора.   | 4.00                              |
| Р2.4   | Исследование частотных детекторов.   | 4.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>  |  |                                   |
| С2.1   | Встроенные антенны. Методы расчета параметров.   | 4.00                              |

|  |   |              |
|--|---|--------------|
| C2.2   | Ознакомление с методами расчета основных параметров. Взаимосвязь между параметрами РПУ.               | 8.00         |
| C2.3   | Особенности выбора и расчета структурных схем радиоприемников.  | 9.00         |
| C2.4   | Особенности применения входных цепей в различных диапазонах частот.                                   | 6.00         |
| C2.5   | Ознакомление с методами расчета усилителей различных типов. Особенности применения.                   | 8.00         |
| C2.6   | Особенности применения преобразователей частоты в различных диапазонах частот.                        | 8.00         |
| C2.7   | Подготовка к лабораторным работам и их защите.  | 2.00         |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>       |   |              |
| KBP2.1                                       | Контактная внеаудиторная работа   | 37.00        |
| <b>Курсовые работы, проекты</b>              |   |              |
| K2.1   | Анализ задания и выбор структурной схемы радиотракта  | 6.00         |
| K2.2   | Предварительный расчет структурной схемы  | 4.00         |
| K2.3   | Выбор элементной базы для реализации проекта  | 2.00         |
| K2.4   | Расчет элементов принципиальной схемы   | 2.00         |
| K2.5   | Расчет окончательных параметров приемника   | 3.00         |
| K2.6   | Оформление пояснительной записки и чертежей   | 5.50         |
| <b>Раздел 3 «Радиопередающие устройства»</b> |   | <b>94.00</b> |
| <b>Лекции</b>                                |   |              |
| ЛЗ.1   | Возбудители колебаний и их характеристики. Транзисторные автогенераторы.                              | 2.00         |
| ЛЗ.2   | Автогенераторы с кварцевым резонатором. Нестабильность частоты.                                       | 2.00         |
| ЛЗ.3   | Синтезаторы частоты.  | 2.00         |
| ЛЗ.4   | Генераторы с внешним возбуждением(ГВВ). Режимы работы. Гармонический анализ токов и напряжений в ГВВ. | 2.00         |
| ЛЗ.5   | Работа биполярного и полевого транзистора в ГВВ.  | 2.00         |
| ЛЗ.6   | Умножители частоты.   | 2.00         |
| ЛЗ.7   | Цепи связи и коррекции в ГВВ.   | 2.00         |
| ЛЗ.8   | Амплитудная модуляция. Методы получения сигналов с АМ.  | 2.00         |
| ЛЗ.9   | Однополосная модуляция. Методы получения сигналов.  | 1.00         |
| ЛЗ.10  | Угловая модуляция. Методы получения сигналов.   | 2.00         |
| ЛЗ.11  | Методы снижения нелинейных искажений и стабилизация частоты в модуляторах.                            | 1.00         |
| <b>Семинары, практические занятия</b>        |   |              |
| ПЗ.1   | Расчет и анализ схем автогенераторов с LC контуром.   | 4.00         |
| ПЗ.2   | Расчет и анализ схем автогенераторов с кварцевым резонатором.   | 4.00         |
| ПЗ.3   | Расчет и анализ электронного режима работы генератора с внешним возбуждением.                         | 4.00         |
| ПЗ.4   | Расчет и анализ схем модуляторов АМ сигналов.   | 2.00         |
| ПЗ.5   | Расчет и анализ схем модуляторов ЧМ и ФМ сигналов.  | 4.00         |



| <b>Лабораторные занятия</b>   |   |               |
|---|---|---------------|
| РЗ.1  | Исследование автогенератора с частотной модуляцией.                                       | 4.00          |
| РЗ.2  | Исследование нестабильности частоты автогенераторов.                                      | 4.00          |
| РЗ.3  | Исследование синтезатора частоты.   | 6.00          |
| РЗ.4  | Исследование технических характеристик радиостанции.                                      | 4.00          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       |   |               |
| СЗ.1  | Схемы построения автогенераторов различных типов. Методика расчета.                       | 2.00          |
| СЗ.2  | Особенности построения автогенераторов с кварцевым резонатором.                           | 2.00          |
| СЗ.3  | Расчет синтезатора частоты по полосе пропускания.   | 2.00          |
| СЗ.4  | Ознакомление со схемами построения и методами расчета генераторов с внешним возбуждением. | 1.00          |
| СЗ.5  | Амплитудная модуляция в генераторах с внешним возбуждением.                               | 1.00          |
| СЗ.6  | Прямые и косвенные методы получения сигналов с угловой модуляцией.                        | 2.50          |
| СЗ.7  | Подготовка к лабораторным работам и их защите.  | 2.00          |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                              |   |               |
| КВР3.1  | Контактная внеаудиторная работа   | 25.50         |
| <b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b> |   | <b>31.50</b>  |
| З4.1  | Подготовка к сдаче зачета   | 3.50          |
| Э4.1  | Подготовка к сдаче экзамена   | 24.50         |
| КВР4.1  | Защита курсовой работы (проекта)  | 0.50          |
| КВР4.4  | Сдача зачета  | 0.50          |
| КВР4.3  | Консультация перед экзаменом  | 2.00          |
| КВР4.2  | Сдача экзамена  | 0.50          |
| <b>ИТОГО</b>  |   | <b>288.00</b> |

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

2) Санников, В. Г. Основы теории систем инфокоммуникаций : учебное пособие для вузов / В.Г. Санников. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2017. - 176 с. : схем., табл. - ISBN 978-5-9912-0561-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483771/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Чикалов, А. Н. Схемотехника телекоммуникационных устройств : учебное пособие / А.Н. Чикалов. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 322 с. - ISBN 978-5-9912-0514-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457144/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

1) Основы радиосвязи, радиовещания и телевидения : учебное пособие / А. В. Смирнов. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2016. - 272 с. : схем., табл. - ISBN 978-5-9912-0428-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483764/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Рихтер, С. Г. Цифровое радиовещание / С.Г. Рихтер. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. - 352 с. - ISBN 978-5-9912-0248-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457174/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Технология OFDM : учебное пособие для вузов / М.Г. Бакулин, В.Б. Крейнделин, А.М. Шлома, А.П. Шумов. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2017. - 352 с. : ил., схем., табл. - ISBN 978-5-9912-0549-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483773/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Кейстович, А. В. Виды радиодоступа в системах подвижной связи : учебное пособие / А.В. Кейстович. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 278 с. - ISBN 978-5-9912-0493-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457149/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Безруков, В. Н. Системы цифрового вещательного и прикладного телевидения : учебное пособие / В.Н. Безруков. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. - 611 с. - ISBN 978-5-9912-0403-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457141/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Попов, О. Б. Цифровая обработка сигналов в трактах звукового вещания / О.Б. Попов. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. - 341 с. - ISBN 978-5-9912-0289-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457172/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Грищенко, С. Г. Проектирование сетей наземной радиосвязи, телевидения и радиовещания : учебное пособие / С.Г. Грищенко, Н.Н. Кисель. - Ростов-на-Дону|Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. - 129 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 116 -125. - ISBN 978-5-9275-3369-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598612/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Чернов, Ю. А. Специальные вопросы распространения радиоволн в сетях связи и радиовещания / Ю.А. Чернов. - Москва : Техносфера, 2018. - 688 с. : ил.,табл., схем. - (Мир связи). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94836-503-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496444/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

7) Мелихов, С. В. Аналоговое и цифровое радиовещание : учебное пособие / С.В. Мелихов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 233 с. - ISBN 5-86889-108-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208686/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

#### **Учебно-методические издания**

1) Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств : учебное пособие / М.П. Трухин. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 386 с. - ISBN 978-5-9912-0449-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457181/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Линец, Г. И. Спутниковые и радиорелейные системы передачи. 1 : учебное пособие / Г.И. Линец. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 215 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458063/> (дата обращения:

24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Красиков, Михаил Иванович. Исследование сигналов и методов модуляции : практикум для студентов направлений 230400.62 и 220400.62 всех профилей подготовки, всех форм обучения / М. И. Красиков ; ВятГУ, ФАБТ, каф. АТ. - 3-е изд. - Киров : ВятГУ, 2014. - 50 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 03.09.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Электронные образовательные ресурсы**

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-10.05.02.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-10.05.02.01)
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

| Перечень используемого оборудования   |
|---|
| ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М C-GM/GM-50 |
| ПРОЕКТОР Aser PD527W  |
| ПРОЕКТОР МУЛЬТИМЕД, RoverLite Zenith LS1500; LCD, 800x600, 1500Lm, 400;1                          |

### Специализированное оборудование

| Перечень используемого оборудования  |
|--|
| АНАЛ.СПЕКТРА СК4-59  |
| АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА СК4-59  |
| АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА С4-60   |
| ГЕНЕРАТОР Г4-106   |
| ГЕНЕРАТОР Г4-153   |
| ГЕНЕРАТОР Г4-154   |
| ИЗМЕРИТЕЛЬ ФМС-11А   |
| КОМПЛЕКТ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМОВ ПО ДИСЦИПЛИНАМ ЦИКЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ |
| ОСЦИЛЛОГРАФ GOS-620  |
| ОСЦИЛЛОГРАФ С1-68  |
| ОСЦИЛОГРАФ С1-75   |
| ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL S253.MI (МОНОБЛОК)  |
| ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL SafeRay S251.Mi (МОНОБЛОК)  |
| ЧАСТОТОМЕР ЧЗ-54   |
| ЧАСТОТОМЕР ЧЗ-63/1   |

### Учебно-наглядное пособие

| Перечень используемого оборудования  |
|--|
| УЧЕБНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА "ИССЛЕДОВАНИЕ СУПЕРГЕТЕРОДИННОГО ПРИЕМНИКА" |

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

| № п.п | Наименование ПО  | Краткая характеристика назначения ПО   |
|-------|--|--|
| 1     | Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» | Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO |
| 2     | Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP  | Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами                                |
| 3     | Office Professional Plus 2016  | Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями   |
| 4     | Windows Professional   | Операционная система   |
| 5     | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса  | Антивирусное программное обеспечение   |
| 6     | Справочная правовая система «Консультант Плюс»   | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации  |
| 7     | Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик   | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации  |
| 8     | Security Essentials (Защитник Windows)   | Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.   |
| 9     | МойОфис Стандартный  | Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах   |
| 10    | Micro-Cap  | для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей с интегрированным визуальным редактором  |

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=122973](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=122973)



