

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

Кафедра \_\_\_\_\_ Радиосвязи и вещания \_\_\_\_\_  
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №\_20.04/103-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Радиопередающие устройства в телерадиовещании \_\_\_\_\_

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи \_\_\_\_\_

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр \_\_\_\_\_

(квалификация)

Цифровое телерадиовещание \_\_\_\_\_

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма, заочная форма \_\_\_\_\_

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Радиопередающие устройства в телерадиовещании» является

изучение основных технических характеристик и принципов построения радиопередающих устройств (РПДУ), которые используются в телерадиовещании; изучение способов генерирования, формирования и усиления радиочастотных колебаний в радиопередатчиках для эфирного радио- и телевизионного вещания, а также типовых структурных и принципиальных схем радиопередатчиков цифрового и аналогового телерадиовещания; применяемых электронных приборов, а также основ расчета основных узлов радиопередатчиков, таких как ВЧ усилители мощности, возбудители, модуляторы и пр.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):  
приобретение знаний и навыков в области телекоммуникаций.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Радиопередающие устройства в телерадиовещании» Б1.В.28 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Радиопередающие устройства в телерадиовещании» опирается на знания дисциплин(ы) «Схемотехника»; «Теория электрических цепей»; «Электроника».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ПК-3            | Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований                                                            |
| 2     | ПК-11           | Способность осуществлять монтаж, настройку, регулировку тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам |

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

|         |                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3.1  | Знает основы сетевых технологий, нормативно-техническую документацию, требования технических регламентов, международные и национальные стандарты в области качественных показателей работы инфокоммуникационного оборудования |
| ПК-3.2  | Умеет работать с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих                                                                                                |
| ПК-3.3  | Владеет навыками анализа оперативной информации о запланированных и аварийных работах, связанных с прерыванием предоставления услуг, контроля качества предоставляемых услуг                                                  |
| ПК-11.1 | Знает действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов                                                                                                           |
| ПК-11.2 | Знает методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи                                                                                                                            |
| ПК-11.3 | Умеет вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам; осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи                                                    |
| ПК-11.4 | Владеет навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования                                                                                                                                            |
| ПК-11.5 | Владеет навыками выбора и использования соответствующего тестового и измерительного оборудования, использования программного обеспечения оборудования при его настройке                                                       |

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

##### Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы                                                                                                                                            |       | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|----------|
|                                                                                                                                                               |       |             | 7        |
| Общая трудоемкость                                                                                                                                            | 5 ЗЕТ | 180         | 180      |
| <b>Контактная работа с обучающимися</b>                                                                                                                       |       | 71.35       | 71.35    |
| в том числе:                                                                                                                                                  |       |             |          |
| Лекции                                                                                                                                                        |       | 26          | 26       |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                     |       | 22          | 22       |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                      |       | 18          | 18       |
| Защита контрольной работы                                                                                                                                     |       |             | -        |
| Защита курсовой работы                                                                                                                                        |       |             | -        |
| Защита курсового проекта                                                                                                                                      |       | 3           | 3        |
| Промежуточная аттестация                                                                                                                                      |       | 2.35        | 2.35     |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>                                                                                                               |       | 75          | 75       |
| в том числе:                                                                                                                                                  |       |             |          |
| Курсовая работа                                                                                                                                               |       |             | -        |
| Курсовой проект                                                                                                                                               |       | 25          | 25       |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала. |       | 50          | 50       |
| Подготовка к промежуточной аттестации                                                                                                                         |       | 33.65       | 33.65    |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                                                                                                                           |       |             | Экзамен  |

##### Заочная форма обучения

Таблица 4

| Вид учебной работы                                                                                                                                            |       | Всего часов | Семестры |    |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|----------|----|---------|
|                                                                                                                                                               |       |             | ус9      | 9  | 10      |
| Общая трудоемкость                                                                                                                                            | 5 ЗЕТ | 180         | 10       | 80 | 90      |
| <b>Контактная работа с обучающимися</b>                                                                                                                       |       | 19.35       | 10       | 4  | 5.35    |
| в том числе:                                                                                                                                                  |       |             |          |    |         |
| Лекции                                                                                                                                                        |       | 6           | 6        | -  | -       |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                     |       | 4           | -        | 4  | -       |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                      |       | 4           | 4        | -  | -       |
| Защита контрольной работы                                                                                                                                     |       |             | -        | -  | -       |
| Защита курсовой работы                                                                                                                                        |       |             | -        | -  | -       |
| Защита курсового проекта                                                                                                                                      |       | 3           | -        | -  | 3       |
| Промежуточная аттестация                                                                                                                                      |       | 2.35        | -        | -  | 2.35    |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>                                                                                                               |       | 151.65      | -        | 76 | 75.65   |
| в том числе:                                                                                                                                                  |       |             |          |    |         |
| Курсовая работа                                                                                                                                               |       |             | -        | -  | -       |
| Курсовой проект                                                                                                                                               |       | 25          | -        | -  | 25      |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала. |       | 126.65      | -        | 76 | 50.65   |
| Подготовка к промежуточной аттестации                                                                                                                         |       | 9           | -        | -  | 9       |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                                                                                                                           |       |             | -        | -  | Экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины                                                                | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | № семестра |              |         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|---------|
|       |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | очная      | очно-заочная | заочная |
| 1     | Раздел 1.<br>Усилители мощности: принципы построения, выбор режима, используемые электронные приборы. | Основные технические требования к тракту усиления мощности. Основные энергетические характеристики мощных каскадов передатчиков. Современные приборы для усилителей мощности, статические характеристики, аппроксимация статических характеристик. Классификация режимов работы генераторов с внешним возбуждением (ГВВ) (угол отсечки, напряженность). Динамические характеристики. Узкополосные и широкополосные согласующе-фильтрующие устройства. Особенности построения широкополосных усилителей. Принципы работы и способы построения устройств сложения мощностей. | 7          |              | 9       |

|   |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
| 2 | Раздел 2.<br>Возбудители радиопередатчиков: принципы построения и технические требования, автогенераторы, синтезаторы частоты, стабилизация частоты. | Принципы построения возбудителей для РПДУ различного назначения, основные технические требования к возбудителям. Автогенераторы: принцип действия, условия самообслуживания и принципиальные схемы. Факторы, влияющие на стабильность частоты и способы снижения их влияния. Технические требования к синтезаторам частот. Принципы построения синтезаторов частоты (прямой и косвенный синтез частоты). Прямой цифровой синтез частоты. | 7 |  | 9 |
| 3 | Раздел 3.<br>Модуляторы передатчиков: амплитудная, однополосная и угловая модуляция.                                                                 | Способы получения амплитудной, однополосной, частотной и фазовой модуляции в радиопередатчиках для телерадиовещания: энергетические характеристики, принципиальные схемы модуляторов, применение. Способы формирования COFDM сигналов для цифрового телерадиовещания, квадратурные модуляторы.                                                                                                                                           | 7 |  | 9 |
| 4 | Раздел 4.<br>Передатчики для радиовещания.                                                                                                           | Основные технические требования к РПДУ для радиовещания. Особенности построения структурных схем радиовещательных передатчиков. Способы повышения энергетической эффективности радиовещательных передатчиков. Методы оценки качества формирования сигналов цифрового и аналогового радиовещания.                                                                                                                                         | 7 |  | 9 |
| 5 | Раздел 5.<br>Передатчики для телевизионного вещания.                                                                                                 | Основные технические требования к РПДУ для телевизионного вещания. Особенности построения структурных схем аналоговых и цифровых телевизионных передатчиков. Методы измерения и оценки качества формирования сигналов цифрового и аналогового телевизионного вещания.                                                                                                                                                                    | 7 |  | 9 |

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин     |
|-------|---------------------------------------------------------|
| 1     | Сети и системы цифрового радиовещания                   |
| 2     | Цифровое телерадиовещание в сетях беспроводного доступа |

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 7

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплин | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семинары | СРС | Всего часов |
|-------|---------------------------------------|---------|----------------|--------------|----------|-----|-------------|
|-------|---------------------------------------|---------|----------------|--------------|----------|-----|-------------|

|        |                                                                                                                                                      |    |    |    |   |    |     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|-----|
| 1      | Раздел 1.<br>Усилители мощности: принципы построения, выбор режима, используемые электронные приборы.                                                | 6  | 6  | 4  |   | 12 | 28  |
| 2      | Раздел 2.<br>Возбудители радиопередатчиков: принципы построения и технические требования, автогенераторы, синтезаторы частоты, стабилизация частоты. | 6  | 4  | 6  |   | 12 | 28  |
| 3      | Раздел 3.<br>Модуляторы передатчиков: амплитудная, однополосная и угловая модуляция.                                                                 | 6  | 4  | 6  |   | 10 | 26  |
| 4      | Раздел 4.<br>Передатчики для радиовещания.                                                                                                           | 4  | 4  |    |   | 6  | 14  |
| 5      | Раздел 5.<br>Передатчики для телевизионного вещания.                                                                                                 | 4  | 4  | 2  |   | 10 | 20  |
| Итого: |                                                                                                                                                      | 26 | 22 | 18 | - | 50 | 116 |

### Заочная форма обучения

Таблица 8

| № п/п  | Наименование раздела (темы) дисциплин                                                                                                                | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семи-нары | СРС    | Всего часов |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|--------------|-----------|--------|-------------|
| 1      | Раздел 1.<br>Усилители мощности: принципы построения, выбор режима, используемые электронные приборы.                                                | 2       | 1              | 2            |           | 30     | 35          |
| 2      | Раздел 2.<br>Возбудители радиопередатчиков: принципы построения и технические требования, автогенераторы, синтезаторы частоты, стабилизация частоты. | 1       | 1              | 2            |           | 30     | 34          |
| 3      | Раздел 3.<br>Модуляторы передатчиков: амплитудная, однополосная и угловая модуляция.                                                                 | 1       |                |              |           | 16     | 17          |
| 4      | Раздел 4.<br>Передатчики для радиовещания.                                                                                                           | 1       | 1              |              |           | 30     | 32          |
| 5      | Раздел 5.<br>Передатчики для телевизионного вещания.                                                                                                 | 1       | 1              |              |           | 20.65  | 22.65       |
| Итого: |                                                                                                                                                      | 6       | 4              | 4            | -         | 126.65 | 140.65      |

## 6. Лабораторный практикум

### Очная форма обучения

Таблица 9

| № п/п | Номер раздела (темы) | Наименование лабораторной работы                                          | Всего часов |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | 1                    | Исследование генератора с внешним возбуждением на биполярном транзисторе. | 4           |
| 2     | 2                    | Исследование LC-генератора.                                               | 2           |
| 3     | 2                    | Исследование синтезатора частоты с ИФАПЧ.                                 | 4           |
| 4     | 3                    | Исследования однополосной модуляции.                                      | 2           |

|        |   |                                                                               |    |
|--------|---|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5      | 3 | Исследование автогенератора с частотной модуляцией.                           | 4  |
| 6      | 5 | Изучение схем и параметров телевизионного передатчика с совместным усилением. | 2  |
| Итого: |   |                                                                               | 18 |

#### Заочная форма обучения

Таблица 10

| № п/п  | Номер раздела (темы) | Наименование лабораторной работы                                          | Всего часов |
|--------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1      | 1                    | Исследование генератора с внешним возбуждением на биполярном транзисторе. | 2           |
| 2      | 2                    | Исследование синтезатора частоты с ИФАПЧ.                                 | 2           |
| Итого: |                      |                                                                           | 4           |

### 7. Практические занятия (семинары)

#### Очная форма обучения

Таблица 11

| № п/п  | Номер раздела (темы) | Наименование практических занятий (семинаров)                              | Всего часов |
|--------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1      | 1                    | Усилители мощности: принципиальные схемы, расчет режимов.                  | 4           |
| 2      | 1                    | Сложение мощностей активных элементов. Согласующе-фильтрующие цепи.        | 2           |
| 3      | 2                    | Кварцевая стабилизация частоты автогенераторов. Синтезаторы частот с ФАПЧ. | 4           |
| 4      | 3                    | Формирование радиосигналов с различными видами модуляции.                  | 4           |
| 5      | 4                    | Особенности построения передатчиков для радиовещания.                      | 4           |
| 6      | 5                    | Особенности построения передатчиков для телевизионного вещания.            | 4           |
| Итого: |                      |                                                                            | 22          |

#### Заочная форма обучения

Таблица 12

| № п/п  | Номер раздела (темы) | Наименование практических занятий (семинаров)                              | Всего часов |
|--------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1      | 1                    | Усилители мощности: принципиальные схемы, расчет режимов.                  | 1           |
| 2      | 2                    | Кварцевая стабилизация частоты автогенераторов. Синтезаторы частот с ФАПЧ. | 1           |
| 3      | 4                    | Особенности построения передатчиков для радиовещания.                      | 1           |
| 4      | 5                    | Особенности построения передатчиков для телевизионного вещания.            | 1           |
| Итого: |                      |                                                                            | 4           |

### 8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрен курсовой проект.

#### Подготовка к курсовому проектированию.

Курсовое проектирование должно способствовать закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами за время обучения, и применению этих

знаний к комплексному решению конкретной практической задачи. Системой курсовых проектов студент подготавливается к выполнению более сложной задачи - дипломного проектирования. Курсовое проектирование должно также прививать студентам навыки производства расчетов, составления технико-экономических записок.

Курсовой проект должен состоять из графической части и расчетно-объяснительной записки. Графический материал должен быть выполнен с учетом требований ЕСКД. В пояснительной записке должны быть обоснованы все технические решения и представлены расчеты, подтверждающие правильность выбора.

Эти обоснования проекта могут быть представлены в виде сравнительных характеристик выбранного решения с другими имеющимися или возможными вариантами, показом их преимуществ и простоты изготовления на существующем оборудовании, удобства эксплуатации, ремонта и техники безопасности работы.

Изложение пояснительной записки должно быть технически грамотным, четким и сжатым.

Таблица 13

| № п/п | Тема курсового проекта (работы)                   |
|-------|---------------------------------------------------|
| 1     | Передачик цифрового телевидения стандарта DVB-T2. |
| 2     | Радиовещательный передатчик стандарта DRM.        |
| 3     | Радиовещательный передатчик стандарта DRM+.       |
| 4     | Радиовещательный передатчик стандарта DAB.        |
| 5     | Радиовещательный передатчик стандарта PABIS.      |

## 9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 14

| № раздела дисциплины | Содержание СРС                                                                                        | Форма контроля | Всего часов |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| 1                    | Подготовка к практическим занятиям и проработка материалов раздела. Подготовка к лабораторной работе. | опрос/отчет    | 12          |
| 2                    | Подготовка к практическим занятиям и проработка материалов раздела. Подготовка к лабораторной работе. | опрос/отчет    | 12          |
| 3                    | Подготовка к практическим занятиям и проработка материалов раздела. Подготовка к лабораторной работе. | опрос/отчет    | 10          |
| 4                    | Подготовка к практическим занятиям и проработка материалов раздела.                                   | опрос          | 6           |
| 5                    | Подготовка к практическим занятиям и проработка материалов раздела. Подготовка к лабораторной работе. | опрос/отчет    | 10          |
| Итого:               |                                                                                                       |                | 50          |

| № раздела дисциплины | Содержание СРС                                                                                        | Форма контроля | Всего часов |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| 1                    | Подготовка к практическим занятиям и проработка материалов раздела. Подготовка к лабораторной работе. | опрос/отчет    | 30          |
| 2                    | Подготовка к практическим занятиям и проработка материалов раздела. Подготовка к лабораторной работе. | опрос/отчет    | 30          |
| 3                    | Подготовка к практическим занятиям и проработка материалов раздела. Подготовка к лабораторной работе. | опрос/отчет    | 16          |
| 4                    | Подготовка к практическим занятиям и проработка материалов раздела.                                   | опрос          | 30          |
| 5                    | Подготовка к практическим занятиям и проработка материалов раздела. Подготовка к лабораторной работе. | опрос/отчет    | 20.65       |
| Итого:               |                                                                                                       |                | 126.65      |

#### 10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).

#### 11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию ФОС и приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017г. № 301 г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" и является приложением к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

## **12. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **12.1. Основная литература:**

1. Головин, О. В.  
Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов. Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / О. В. Головин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2017. - 783 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333388>. - ISBN 978-5-9912-0196-4 : Б. ц.
2. Шахгильдян, В. В.  
Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов в системах подвижной радиосвязи: Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / В. В. Шахгильдян, В. Л. Карякин. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - 400 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=344905>. - ISBN 978-5-91359-088-6 : Б. ц.

### **12.2. Дополнительная литература:**

1. Петров, Б. Е.  
Радиопередающие устройства на полупроводниковых приборах : учеб. пособие / Б. Е. Петров, В. А. Романюк. - М. : Высш. шк., 1989. - 231 с. : ил. - Библиогр.: с. 229. - ISBN 5-06-00121-0 (в пер.) : 0.65 р., 2000.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Проектирование радиопередатчиков : учеб. пособие для вузов / В. В. Шахгильдян [и др.] ; ред. В. В. Шахгильдян. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 2000. - 655 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-256-01378-5 (в обл.) : 75.00 р., 100.00 р. - Текст : непосредственный.
3. Радиопередающие устройства : учеб. для вузов / В. В. Шахгильдян [и др.] ; ред. В. В. Шахгильдян. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 2003. - 559 с. : ил. -

- (Учебник для вузов. Специальность). - Библиогр.: с. 553-556. - ISBN 5-256-01237-1 (в обл.) : 173.00 р., 173.90 р. - Текст : непосредственный.
4. Новикова, Светлана Рудольфовна.  
Радиопередающие устройства : методические указания к выполнению лабораторных работ / С. Р. Новикова, Л. А. Бессонова ; рец. Н. Н. Беляева ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 28 с. : ил. - 65.69 р. - Текст : непосредственный.
5. Новикова, Светлана Рудольфовна.  
Устройства генерирования и формирования сигналов : методические указания к выполнению лабораторных работ / С. Р. Новикова, Л. А. Бессонова ; рец. Н. Н. Беляева ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 31 с. : ил. - 75.08 р. - Текст : непосредственный.
6. Новикова, Светлана Рудольфовна.  
Радиопередающие устройства : [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / С. Р. Новикова, О. В. Воробьев, Л. А. Бессонова ; рец. Н. Н. Беляева ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2017. - 34 с. : ил. - 400.10 р.
7. Новикова, Светлана Рудольфовна.  
Радиопередающие устройства : [Электронный ресурс] : практикум / С. Р. Новикова, О. В. Воробьев, Л. А. Бессонова ; рец. Н. Н. Беляева ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2018. - 59 с. : ил. - 666.84 р.

### **13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- [www.sut.ru](http://www.sut.ru)
- [lib.spbgut.ru/jirbis2\\_spbgut](http://lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut)

## **14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

### **14.1. Программное обеспечение дисциплины:**

- Open Office
- Google Chrome

### **14.2. Информационно-справочные системы:**

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

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

### **15.1 Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины**

Важным условием успешного освоения дисциплины «Радиопередающие устройства в телерадиовещании» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### **15.2 Подготовка к лекциям**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект

является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### **15.3 Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

### **15.4 Рекомендации по работе с литературой**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в

рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна. Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать

- информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
  - фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
  - готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
  - работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
  - пользоваться реферативными и справочными материалами;
  - контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
  - обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
  - пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
  - использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
  - повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
  - обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
  - использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

### 15.5 Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 16

| № п/п | Наименование специализированных аудиторий и лабораторий   | Наименование оборудования                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1     | Лекционная аудитория                                      | Аудио-видео комплекс                                                |
| 2     | Аудитории для проведения групповых и практических занятий | Аудио-видео комплекс                                                |
| 3     | Компьютерный класс                                        | Персональные компьютеры                                             |
| 4     | Аудитория для курсового и дипломного проектирования       | Персональные компьютеры                                             |
| 5     | Аудитория для самостоятельной работы                      | Компьютерная техника                                                |
| 6     | Читальный зал                                             | Персональные компьютеры                                             |
| 7     | Лаборатория радиопередающих устройств                     | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |