

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан  
физико-математического  
факультета  
Н.Б. Федорова  
«30» августа 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Радиотехника**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
**бакалавриат**

Направление подготовки 44.03.01 **Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки **Технология**

Форма обучения **заочная**

Сроки освоения ОПОП **нормативный срок освоения (4 г 6м)**

Факультет **физико-математический**

Кафедра **общей и теоретической физики и МПФ**

Рязань, 2018



## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

Цели освоения учебной дисциплины «Радиотехника» формирование компетенций в процессе формирования и систематизации у студента комплекса знаний и навыков, обеспечивающих необходимый уровень знаний в области радиотехники.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА**

2.1 Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.4.1. «Радиотехника» относится к вариативной части Блока 1 (Дисциплины по выбору).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Физические измерения / Основы метрологии;
- Физика;
- Математика.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Методика обучения и воспитания по профилю "Технология";
- Управление, организация и планирование производства;

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) (общепрофессиональных- ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

| № п/п | Но-мер/индекс компетенции | Содержание компетенции (или ее части)  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине<br>В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:   |  |   |
|-------|---------------------------|--|---|--|---|
|       |                           |  | Знать   | Уметь  | Владеть   |
| 1     | 2                         | 3  | 4   | 5  | 6   |
| 1.    | ОК-3                      | способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве   | основные положения современной естественно-научной картины мира, области их практического применения, место и роль естественнонаучных и математических знаний в современном информационном пространстве | использовать знания о современной естественно-научной картине мира в для ориентирования в современном информационном пространстве, применять методы математической обработки информации теоретических и экспериментальных исследований | навыками привлечения физических и математических знаний для истолкования естественно-научных явлений, обработки экспериментальных и теоретических данных с использованием ИТ технологий |
| 2.    | ПВК-1                     | Способность использовать концептуальные и теоретические основы физики, владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике | Основы статистического подхода при анализе явлений и процессов в природе и технике Ключевую проблематику в области радиотехники   | Ставить и решать задачи радиотехники на основе знания основ физики Анализировать физическую сущность явлений и процессов природы и техники на основе статистического подхода   | Системой знаний об фундаментальных физических законах и теориях   |

## 2.5 Карта компетенций дисциплины.

| КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ  |  |  |  |                            |   |
|---|--|--|--|----------------------------|---|
| НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: РАДИОТЕХНИКА   |  |  |  |                            |   |
| Цель дисциплины   |  | Целями освоения учебной дисциплины являются формирование компетенций в процессе формирования и систематизации у студента комплекса знаний и навыков, обеспечивающих необходимый уровень знаний в области радиотехники.   |  |                            |   |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие |  |  |  |                            |   |
| Общекультурные компетенции:   |  |  |  |                            |   |
| КОМПЕТЕНЦИИ   |  | Перечень компонентов   | Технологии формирования  | Форма оценочного средства  | Уровни освоения компетенции   |
| ИНДЕКС  | ФОРМУЛИРОВКА   |  |  |                            |   |
| ОК-3  | способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве | <p><u>Знать:</u> основные положения современной естественно-научной картины мира, области их практического применения, место и роль естественнонаучных и математических знаний в современном информационном пространстве</p> <p><u>Уметь:</u> использовать знания о современной естественно-научной картине мира для ориентирования в современном информационном пространстве, применять методы математической обработки информации теоретических и экспериментальных исследований</p> <p><u>Владеть:</u> навыками привлечения естественно-научных знаний в образовании, к обработке экспериментальных и теоретических данных с использованием методов математической статистики и соответствующих компьютерных технологий</p> | В процессе лекций, при подготовке к лабораторным занятиям, при сдаче лабораторных работ и решении задач, в процессе самостоятельной работы | Лабораторные работы, зачет | <p><b>ПОРОГОВЫЙ:</b> Способен использовать теоретические знания при рассмотрении типовых явлений и задач. Может применять методы обработки информации в обычной ситуации</p> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ:</b> Способен самостоятельно использовать теоретические знания при рассмотрении нестандартных задач. Может применять методы обработки информации в нестандартной ситуации</p> |
| Профессиональные компетенции:   |  |  |  |                            |   |

| КОМПЕТЕНЦИИ |  | Перечень компонентов   | Технологии формирования   | Форма оценочного средства  | Уровни освоения компетенции  |
|-------------|--|--|---|----------------------------|--|
| ИНДЕКС      | ФОРМУЛИРОВКА   |  |   |                            |  |
| ПВК-1       | Способность использовать концептуальные и теоретические основы физики, владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике | Знать основы статистического подхода при анализе явлений и процессов в природе и технике<br>ключевую проблематику в области радиотехники<br>Уметь ставить и решать задачи радиотехники на основе знания основ физики;<br>анализировать физическую сущность явлений и процессов природы и техники<br>Владеть системой знаний об фундаментальных физических законах и теориях радиотехники | В процессе лекций, при подготовке к лабораторным занятиям, при сдаче лабораторных работ и решении задач, в процессе самостоятельной работы. | Лабораторные работы, зачет | Пороговый<br>Способен ориентироваться в структуре, целях и задачах современной статистической физики, определять ее место в структуре физического знания<br>Повышенный<br>Способен выявлять физическую сущность и объяснять явления и процессы в природе и технике с позиций статистической физики |

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЁМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы   | Всего часов | Курсы     |    |
|--|-------------|-----------|----|
|  |             | № 3       |    |
| 1  | 2           | 3         |    |
| <b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>  | <b>12</b>   | <b>12</b> |    |
| В том числе:   |             |           |    |
| Лекции (Л)   | 6           | 6         |    |
| Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)  | -           | -         |    |
| Лабораторные занятия (ЛР)  | 6           | 6         |    |
| <b>2. Самостоятельная работа студента (всего)</b>  | <b>56</b>   | <b>56</b> |    |
| В том числе  |             |           |    |
| <i>СРС в семестре:</i>   | 56          | 56        |    |
| Курсовая работа  | -           | -         |    |
| <i>Другие виды СРС:</i>  |             |           |    |
| формирование и изучение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы; | 14          | 14        |    |
| подготовка к лабораторным работам, их оформление;  | 29          | 29        |    |
| выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач   | 13          | 13        |    |
| <i>СРС в период сессии</i>   |             |           |    |
| Вид промежуточной аттестации   | зачёт       | 4         | 4  |
|  | экзамен     |           |    |
| <b>ИТОГО:</b> Общая трудоёмкость   | часы        | 72        | 72 |
|  | Зач. ед.    | 2         | 2  |

## 2.1 Содержание разделов учебной дисциплины

| № курса | № раздела | Наименование раздела учебной дисциплины                     | Содержание раздела в дидактических единицах  |
|---------|-----------|---|--|
| 3       | 1         | Основные положения и направления развития радиотехники.     | Основные принципы и положения радиотехники. История развития радиотехники. Классификация изделий радиотехники. Современные направления развития радиотехники.  |
|         | 2         | Физические основы полупроводниковой радиотехники.           | Общие сведения о полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. Основные и неосновные носители заряда. Процессы в $p-n$ -переходе при отсутствии и наличии внешнего поля. Потенциальный барьер, изменение высоты потенциального барьера. Зависимость полного тока через $p-n$ -переход от приложенного напряжения.   |
|         | 3         | Полупроводниковые приборы на основе $p-n$ -перехода.        | Условные графические обозначения дискретных элементов схем. Диоды, стабилитроны, светоизлучающие диоды, их параметры и характеристики. Биполярные транзисторы, их структуры и типы. Режимы работы транзистора постоянному току, активный режим, режим насыщения, режим отсечки. Полевые транзисторы их структуры, типы и характеристики. Усилитель на транзисторе.   |
|         | 4         | Базовые элементы интегральной радиотехники.                 | Схемотехническая реализация базовых логических функций. Схема с тремя устойчивыми состояниями. Интегральные схемы и их типы. Параметры и характеристики логических элементов структуры ТТЛ, ТТЛШ, КМОП, ЭСЛ. Элементы алгебры логики. Синтез комбинационных систем. Карты Карно.   |
|         | 5         | Функциональные узлы микропроцессорных устройств.            | Триггеры, их типы, назначение и принципы работы. Счетчики импульсов, их типы, назначение и принципы работы. Дешифраторы и шифраторы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Регистры и их типы. Сумматоры и арифметико-логические устройства. Запоминающие устройства (ЗУ). Классификация ЗУ по назначению, способу записи и хранения информации. Оперативные ЗУ статического (SRAM) и динамического (DRAM) типов. Принципы построения и структуры схем памяти больших объемов и большой разрядности. Постоянные ЗУ (ПЗУ). Принципы хранения и записи данных в ПЗУ. |
|         | 6         | Аналоговые интегральные элементы и устройства радиотехники. | Операционные усилители (ОУ). Структура, основные параметры и характеристики ОУ. Дифференциальный каскад. Обратная связь в усилителях. Применение ОУ. Инвертирующее и не инвертирующее включения ОУ. Сумматор напряжения, усилитель дифференциального сигнала, интеграторы и дифференциаторы напряжения.  |



## 2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

| № курса | № раздела | Наименование раздела учебной дисциплины                     | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах) |          |          |           |           |
|---------|-----------|---|---|----------|----------|-----------|-----------|
|         |           |   | Л   | ЛР       | ПЗ       | СРС       | всего     |
| 3       | 1.        | Основные положения и направления развития радиотехники.     | 1   | 1        | -        | 9         | 11        |
|         | 2.        | Физические основы полупроводниковой радиотехники.           | 1   | 1        | -        | 10        | 12        |
|         | 3.        | Полупроводниковые приборы на основе р-п-перехода.           | 1   | 1        | -        | 9         | 11        |
|         | 4.        | Базовые элементы интегральной радиотехники.                 | 1   | 1        | -        | 10        | 12        |
|         | 5.        | Функциональные узлы микропроцессорных устройств.            | 1   | 1        | -        | 9         | 11        |
|         | 6.        | Аналоговые интегральные элементы и устройства радиотехники. | 1   | 1        | -        | 9         | 11        |
|         |           | Зачет   |   |          |          |           | <b>4</b>  |
|         |           | <b>ИТОГО</b>  | <b>6</b>  | <b>6</b> | <b>-</b> | <b>56</b> | <b>72</b> |

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

#### 3.1. Виды СРС

| № курса      | № раздела | Наименование раздела учебной дисциплины                 | Виды СРС  | Всего часов |
|--------------|-----------|---|---|-------------|
| 3            | 1         | Основные положения и направления развития радиотехники. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование и изучение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы;</li> <li>• подготовка к лабораторным работам, их оформление;</li> </ul>         | 5<br>4      |
|              | 2         | Физические основы полупроводниковой радиотехники.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• подготовка к лабораторным работам, их оформление;</li> <li>• выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач</li> </ul>   | 5<br>5      |
|              | 3         | Полупроводниковые приборы на основе р-п-перехода.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• подготовка к лабораторным работам, их оформление;</li> <li>• выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач.</li> </ul>  | 5<br>4      |
|              | 4         | Базовые элементы интегральной радиотехники.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование и изучение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы</li> <li>• выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач</li> </ul> | 5<br>5      |
|              | 5         | Функциональные узлы микропроцессорных устройств.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• подготовка к лабораторным работам, их оформление;</li> <li>• формирование и изучение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы;</li> </ul>         | 5<br>4      |
|              | 6         | Основы цифровой электроники, микропроцессорные средства | <ul style="list-style-type: none"> <li>• подготовка к лабораторным работам, их оформление;</li> <li>• формирование и изучение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы;</li> </ul>         | 5<br>4      |
| <b>ИТОГО</b> |           |   |   | <b>56</b>   |

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

Вопросы для самостоятельной работы студентов:

1. Особенности открытых резонаторов.
2. Добротность оптического резонатора.
3. Виды потерь в оптическом резонаторе.
4. Методы расчета и анализа волновых потерь в оптическом резонаторе.
5. Типы колебаний (моды), их обозначения и структура поля.
6. Диаграмма устойчивости оптического резонатора.
7. Селекция мод.
8. Конструктивные особенности оптического резонатора.
9. Условие генерации.
10. Энергетика активных резонаторов.
11. Одночастотный режим генерации.
12. Особенности газовых лазеров.
13. Атомарные, ионные, молекулярные лазеры.
14. Лазеры на парах металлов.
15. Кадмиевый лазер. Параметры и конструктивные особенности.
16. Ионные лазеры.
17. Аргоновый лазер. Параметры и конструктивные особенности.
18. Молекулярные лазеры.
19. Электроразрядные CO<sub>2</sub>-и СО-лазеры. Основные характеристики и конструктивные особенности.
20. Лазеры с быстрой прокачкой.
21. Электроионизационные импульсные лазеры.
22. Газодинамический CO<sub>2</sub>-лазер.
23. Молекулярные лазеры с химической накачкой.
24. Молекулярные лазеры ультрафиолетового диапазона.
25. Лазер на азоте.

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине  
*Рейтинговая система не используется.*

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

| № п/п | Автор (ы). Наименование. Год и место издания   | Используется при изучении разделов | курс | Количество экземпляров |            |
|-------|--|------------------------------------|------|------------------------|------------|
|       |  |                                    |      | В библиотеке           | На кафедре |
| 1     | 2  | 3                                  | 4    | 5                      | 6          |
| 1.    | Нанотехнологии в электронике-3.1 [Электронный ресурс] / под ред. Ю. А. Чаплыгина. – М. : Техносфера, 2016. – 480 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444856">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444856</a> (дата обращения: 15.06.2018).   | 1-6                                |      | ЭБС                    |            |
| 2.    | Старосельский, В. И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. И. Старосельский. – М. : Юрайт, 2017. – 463 с. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/72F71127-C8F3-446F-BCA6-82F70C4ECE75">https://www.biblio-online.ru/book/72F71127-C8F3-446F-BCA6-82F70C4ECE75</a> (дата обращения: 20.06.2018).  | 1-6                                |      | ЭБС                    |            |
| 3.    | Щука, А. А. Электроника в 4 ч. [Электронный ресурс]. Ч. 2 : Микроэлектроника : учебник для академического бакалавриата / А. А. Щука, А. С. Сигов ; отв. ред. А. С. Сигов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 326 с. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/24F7B762-459F-4578-977E-1741DED806A0">https://www.biblio-online.ru/book/24F7B762-459F-4578-977E-1741DED806A0</a> (дата обращения: 20.06.2018). | 1-6                                |      | ЭБС                    |            |

## 5.2. Дополнительная литература

| №<br>п<br>/<br>п | Автор (ы). Наименование. Год и место издания   | Ис-<br>пользу-<br>ется<br>при<br>изуче-<br>нии<br>разде-<br>лов | Кур<br>с | Количество экзем-<br>пляров |                           |
|------------------|--|---|----------|-----------------------------|---------------------------|
|                  |  |   |          | В библиотеке                | На<br>ка<br>фе<br>др<br>е |
|                  | 2  | 3   | 4        | 5                           | 6                         |
| 1                | Барыбин, А. А. Физико-технологические основы макро-, микро, и наноэлектроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Барыбин, В. И. Томилин, В. И. Шаповалов ; под общ. ред. А. А. Барыбина. – М. : Физматлит, 2011. – 783 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457643">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457643</a> (дата обращения: 15.06.2018). | 1-6   | 3        | ЭБС                         |                           |
| 2                | Зегря, Г. Г. Основы физики полупроводников [Электронный ресурс] / Г. Г. Зегря, В. И. Перель. – М. : Физматлит, 2009. – 336 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68394">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68394</a> (дата обращения: 15.06.2018).   | 1-6   | 3        | ЭБС                         |                           |
| 3                | Махмудов, М. Н. Радиотехника [Электронный ресурс] : [курс лекций] / М. Н. Махмудов; РГУ им. С. А. Есенина. – Рязань : РГУ, 2015. – Заглавие с титул. экрана. - Режим доступа: <a href="http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=374">http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=374</a> (дата обращения: 15.06.2018).  | 1-6   | 3        | ЭИОС                        |                           |
| 4                | Махмудов, М. Н. Электроника и схемотехника [Электронный ресурс] : [курс лекций] / М. Н. Махмудов; РГУ им. С. А. Есенина. – Рязань : РГУ, 2014. – Заглавие с титул. экрана. – Режим доступа: <a href="http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=375">http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=375</a> (дата обращения: 15.06.2018).  | 1-6   | 3        | ЭИОС                        |                           |
| 5                | Орликов, Л. Н. Технология материалов и изделий электронной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Н. Орликов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – Ч. 1. – 98 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=209014">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=209014</a> (дата обращения: 15.06.2018).  | 1-6   | 3        | ЭБС                         |                           |
| 6                | Орликов, Л. Н. Технология материалов и изделий электронной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Н. Орликов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение высшего профес-  | 1-6   | 3        | ЭБС                         |                           |

|   |   |     |   |   |  |
|---|---|-----|---|---|--|
|   | сионального образования, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). Кафедра электронных приборов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – Ч. 2. – 101 с. – Режим доступа:<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=209016">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=209016</a> (дата обращения: 15.06.2018). |     |   |   |  |
| 7 | Схемотехника [Текст] : программа дисциплины и учебно-методические рекомендации по выполнению лабораторных работ: для направления – техническая физика / сост. В. В. Трегулов, М. Н. Махмудов; РГУ им. С. А. Есенина. – Рязань : РГУ, 2011. – 44 с.  | 1-6 | 3 | 5 |  |

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С. А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 15.06.2018).
2. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).
3. Труды преподавателей [Электронный ресурс]: коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 08.07.2018).
4. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Рязань, [1990 - ]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 21.06.2018)
5. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 15.06.2018).
6. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.06.2018).

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)\*

1. Prezentacya.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://prezentacya.ru>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).

2. Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс] : образовательный портал // Инфоурок. – Режим доступа: <https://infourok.ru/biblioteka>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).
4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] : система федеральных образовательных порталов. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).
5. Портал: Компьютерные технологии [Электронный ресурс] // Википедия. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Портал: Компьютерные\\_технологии](https://ru.wikipedia.org/wiki/Портал:Компьютерные_технологии), свободный (дата обращения: 15.06.2018).
6. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).
7. Физика [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://physics.ru>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).
8. Физика 7-11 классы. Библиотека наглядных пособий [Электронный ресурс] : образовательный комплекс // Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/94f56a2c-d766-a68a-adad-b67ff002adb6/118896/>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов, таких как: реохорд, магазин сопротивлений, стрелочный нулевой гальванометр, источник постоянного тока, ключ, сосуд для электролиза, секундомер, реостат, амперметр, весы с разновесом, зеркальный гальванометр, вольтметр постоянного тока на 6-15 В, аккумулятор, двойной ключ, термopара, измерительная линейка, набор проводников разных длин и диаметров, микрометр, калориметр, электрическая плитка, германиевый диод ДЗ10, цифровой вольтметр, цифровой амперметр, осциллограф, регулируемые источники постоянного напряжения, звуковой генератор электрических колебаний, резистор, набор конденсаторов с различными емкостями, соленоид, подвижная катушка со шкалой, лампа 6С5С, выпрямитель, магазин сопротивлений на 10000 Ом, миллиамперметр на 20 мА, трансформатор, измерительный столик с набором планшетов, моделирующих исследуемые электростатические поля.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:

Стенд №1: генератор синусоидальных сигналов, электронный вольтметр, катушка индуктивности, конденсатор, набор резисторов.

Стенд №2: генератор гармонических колебаний, электронный вольтметр, катушка индуктивности, конденсатор, набор резисторов.

Стенд №3: лабораторный стенд, содержащий набор амперметров, вольтметров и нагрузок в виде ламп накаливания.

Стенд №4: лабораторный стенд, содержащий набор амперметров, вольтметров и нагрузок в виде электрических ламп накаливания.

Стенд №5: ваттметр и фазометр электродинамической системы; вольтметр; амперметр; регулируемая активная нагрузка, выполненная в виде параллельно соединенных электрических ламп накаливания; дроссель с регулируемой индуктивностью; конденсатор, реостат.

Стенд №6: лабораторный стенд, снабженный необходимыми вольтметрами и амперметрами; нагрузки в виде электрических ламп накаливания; электрический щит, подключенный к трехфазной сети с напряжением 380/220 В; три ваттметра электродинамической системы; добавочные сопротивления на 5 и 10 кОм; трехфазный асинхронный двигатель.

Стенд №7: однофазный трансформатор, миллиамперметр, два вольтметра, амперметр, лабораторный автотрансформатор (ЛАТР), реостат, дроссель с подвижным сердечником.

Стенд №8: полупроводниковые диоды, амперметр, электронный осциллограф, электрическая лампа накаливания, дроссель, батарея конденсаторов, ключи.

Стенд №9: генератор постоянного тока, миллиамперметр, амперметр, вольтметр, нагрузка в виде набора электрических ламп накаливания, реостаты.

Стенд №10: двигатель постоянного тока параллельного возбуждения, двигатель постоянного тока смешанного возбуждения, амперметр, вольтметр, реостат.

Стенд №11: однофазный двигатель, амперметр, вольтметр, набор конденсаторов.

Стенд №12: тиристор, резисторы, потенциометр, конденсатор, микроамперметр и вольтметр магнитоэлектрической системы, многофункциональные электронные приборы В7-35, осциллограф, ЛАТР, электрическая лампа накаливания.



## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

|                     |   |
|---------------------|---|
| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента   |
| Лекция              | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: реохорд, магазин сопротивлений, гальванометр, реостат, амперметр, вольтметр, аккумулятор, двойной ключ, терморпара, микрометр, калориметр, осциллограф, выпрямитель. |
| Лабораторные работы | Лабораторные работы проводятся согласно методическим указаниям. Описания лабораторных работ и методические указания по их выполнению имеются на кафедре в электронном и текстовом вариантах.  |
| Подготовка к зачету | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу (таблицы 5.1 и 5.2), описания лабораторных работ и др. источники.  |

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

*1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.  
2. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и практических занятий.*

## 10. Требования к программному обеспечению учебного процесса

1. Операционная система Windows Pro (договор №Tr000043844 от 22.09.2015 г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security(договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018 г.);
3. Офисное приложение LibereOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);

7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. МеПОдиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО).

## Приложение 1

### Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### *Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости*

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам) | Код контролируемой компетенции или её части) | Наименование оценочного средства |
|-------|---|--|----------------------------------|
| 1.    | Основные положения и направления развития радиотехники.           | ОК-3<br>ПВК-1                                | Зачет                            |
| 2.    | Физические основы полупроводниковой радиотехники.                 |  |                                  |
| 3.    | Полупроводниковые приборы на основе р-п-перехода.                 |  |                                  |
| 4.    | Базовые элементы интегральной радиотехники.                       |  |                                  |
| 5.    | Функциональные узлы микропроцессорных устройств.                  |  |                                  |
| 6.    | Аналоговые интегральные элементы и устройства радиотех-           |  |                                  |

#### **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

| Индекс компетенции | Содержание компетенции   | Элементы компетенции   | Индекс элемента |
|--------------------|--|--|-----------------|
| ОК-3               | способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве | знать  |                 |
|                    |  | 1) основные положения современной естественно-научной картины мира   | ОК-3 31         |
|                    |  | 2) место и роль математики в этой картине и современном информационном пространстве                                      | ОК-3 32         |
|                    |  | 3) место и роль физики в этой картине и современном информационном пространстве  | ОК-3 33         |
|                    |  | уметь  |                 |
|                    |  | 1) использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, | ОК-3 У1         |
|                    |  | 2) применять методы математической обработки информации теоретических и экспериментальных исследований                   | ОК-3 У2         |
|                    |  | владеть  |                 |

|       |  |  |          |
|-------|--|--|----------|
|       |  | 1) навыками привлечения естественно-научных знаний к обработке экспериментальных данных с использованием методов математической статистики и соответствующих компьютерных технологий | ОК-3 В1  |
|       |  | 2) навыками привлечения естественно-научных знаний к обработке теоретических данных с использованием методов математической статистики и соответствующих компьютерных технологий     | ОК-3 В2  |
| ПВК-1 | Способность использовать концептуальные и теоретические основы физики, владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике | знать  |          |
|       |  | 1 Основы статистического подхода при анализе явлений и процессов в природе и технике   | ПВК-1 З1 |
|       |  | 2 Ключевую проблематику в области радиотехники   | ПВК-1 З2 |
|       |  | уметь  |          |
|       |  | 1 Ставить и решать задачи радиотехники на основе знания физики   | ПВК-1 У1 |
|       |  | 2 планировать учебно-исследовательскую работу обучающихся  | ПВК-1 У2 |
|       |  | владеть  |          |
|       |  | 1 Системой знаний об фундаментальных физических законах и теориях радиотехники   | ПВК-1 В1 |

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(ЗАЧЕТ)**

| №   | Содержание оценочного средства  | Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов           |
|-----|---|---|
| 1.  | Сигналы в радиотехнике. Дайте основные понятия и определения основным свойствам сигналов  | ОК-3 31, О ОК-3 У2, ОК-3 В1, ПВК-1 32, ПВК-1 У2         |
| 2.  | Классификация сигналов в радиотехнике   | ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В1 |
| 3.  | Дайте понятие высокочастотным колебаниям (ВЧ-колебаний). Модуляция сигнала. Виды модуляции.   | ОК-3 32, ОК-3 В1, ПВК-1 31, ПВК-1 У2                    |
| 4.  | Спектр сигнала. Спектр сигнала с амплитудной модуляцией.<br>Ширина спектра сигнала с амплитудной модуляцией.  | ОК-3 31, ОК-3 В1, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В1          |
| 5.  | Изменения сигналов при прохождении через радиотехнические устройства.<br>Линейные и нелинейные искажения сигналов, их количественная оценка.                  | ОК-3 32, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ПВК-1 31, ПВК-1 У2, ПВК-1 В1 |
| 6.  | Требования к качеству передачи и воспроизведения сигналов.<br>Принципы передачи радиосигналов. Структурная схема радиопередатчика.                            | ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В1, ПВК-1 32, ПВК-1 У2           |
| 7.  | Принципы приема радиосигналов. Структурная схема радиоприемника.<br>Математические модели сигналов. Определение, назначение, примеры.                         | ОК-3 31, О ОК-3 У2, ОК-3 В1, ПВК-1 32, ПВК-1 У2         |
| 8.  | Комплексная форма представления сигнала.<br>Формы представления комплексного сигнала  | ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В1 |
| 9.  | Векторное представление гармонического колебания.<br>Векторное представление синусоидального гармонического колебания на комплексной плоскости.               | ОК-3 32, ОК-3 В1, ПВК-1 31, ПВК-1 У2                    |
| 10. | Векторное представление косинусоидального гармонического колебания на комплексной плоскости.<br>Трехмерное векторное представление гармонического колебания.  | ОК-3 31, ОК-3 В1, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В1          |
| 11. | Электрические цепи в радиотехнике. Основные элементы и понятия.<br>Идеальный источник тока и идеальный источник напряжения, их вольт-амперные характеристики. | ОК-3 32, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ПВК-1 31, ПВК-1 У2, ПВК-1 В1 |
| 12. | Реальный источник тока и реальный источник напряжения, их схемы и вольт-амперные характеристики.<br>Логарифм отношения напряжений. Децибелы.                  | ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В1, ПВК-1 32, ПВК-1 У2           |

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 13. | <i>RC</i> – фильтр нижних частот. Назначение, расчет характеристик.<br><i>RC</i> – фильтр верхних частот. Назначение, расчет характеристик.                                | ОК-3 31, О ОК-3 У2, ОК-3 В1, ПВК-1 32, ПВК-1 У2         |
| 14. | Резистивный делитель напряжения. Назначение, расчет.<br>Использование логарифмического масштаба по осям при построении частотных характеристик.                            | ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В1 |
| 15. | Аналоговый, дискретные и цифровой сигналы, их определения.<br>Системы счисления – позиционная и непозиционная.   | ОК-3 32, ОК-3 В1, ПВК-1 31, ПВК-1 У2                    |
| 16. | Полосовой <i>RC</i> - фильтр.<br>Двоичная система счисления  | ОК-3 31, ОК-3 В1, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В1          |
| 17. | Арифметические действия в двоичной системе счисления.<br>Восьмеричная система счисления.   | ОК-3 32, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ПВК-1 31, ПВК-1 У2, ПВК-1 В1 |
| 18. | Шестнадцатеричная система счисления.<br>Двоично-десятичная система представления чисел.  | ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В1, ПВК-1 32, ПВК-1 У2           |
| 19. | Логические уравнения. Таблица истинности.<br>Комбинационные и последовательностные логические схемы  | ОК-3 31, О ОК-3 У2, ОК-3 В1, ПВК-1 32, ПВК-1 У2         |
| 20. | Логические операции. Логическое отрицание (инверсия).<br>Логические операции. Логическое умножение (конъюнкция).<br>Логические операции. Логическое сложение (дизъюнкция). | ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В1 |
| 21. | Двоичный одноразрядный полусумматор.<br>Двоичный одноразрядный полный сумматор.  | ОК-3 32, ОК-3 В1, ПВК-1 31, ПВК-1 У2                    |
| 22. | Схема четырехразрядного сумматора.<br>Преобразователь кода (converter).  | ОК-3 31, ОК-3 В1, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В1          |
| 23. | Дискретная (цифровая) обработка сигналов.<br>Назначение, преимущества и недостатки.<br>Цифровое бинарное представление непрерывного колебания.                             | ОК-3 32, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ПВК-1 31, ПВК-1 У2, ПВК-1 В1 |
| 24. | Усиление сигналов.<br>Генерирование высокочастотных колебаний.   | ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В1, ПВК-1 32, ПВК-1 У2           |
| 25. | Селекция сигналов.<br>Детектирование сигналов.   | ОК-3 31, О ОК-3 У2, ОК-3 В1, ПВК-1 32, ПВК-1 У2         |
| 26. | Семисегментный индикатор, схема, принцип действия.<br>Преобразователь двоично-десятичного кода в код семисегментного индикатора  | ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В2, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В1 |
| 27. | Перевод чисел из одной системы в другую.<br>Информационная емкость сигнала и скорость передачи. Формула Шеннона.   | ОК-3 32, ОК-3 В1, ПВК-1 31, ПВК-1 У2                    |
| 28. | Единица измерения количества информации, ее определение.<br>Формула Шеннона. Расчет скорости передачи телефонного и телевизионного сигналов.                               | ОК-3 31, ОК-3 В1, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В1          |

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 29. | <p>Диапазоны радиоволн, их характеристики распространения. Длина волны и частота.<br/>Модуляция высокочастотных колебаний.</p> | <p>ОК-3 32, ОК-3 У1, ОК-3 В2,<br/>ПВК-1 31,ПВК-1 У2, ПВК-1<br/>В1</p> |
| 30. | <p>Этапы проектирования средств радиоэлектроники.<br/>Применение ЭВМ для автоматизации проектирования.</p>                     | <p>ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 В1,<br/>ПВК-1 32, ПВК-1 У2</p>              |