

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники  
Кафедра электроники и цифровых информационных технологий

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной про-  
граммы

\_\_\_\_\_ **Р.Ш. Тешев**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИИЭ и Р

\_\_\_\_\_ **Р.Ш. Тешев**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.О.10.04 «РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»**

Направление подготовки  
**11.03.01 Радиотехника**

**Профиль: Интегрированные системы безопасности**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

**Нальчик, 2024 г.**

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Радиоэлектроника» /сост. Р.М. Калмыков.  
– Нальчик: КБГУ, 2023 г. – 19 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Радиоэлектроника» предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника в 5 семестре 3 курса.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 19 сентября 2017 г. № 931.

## Содержание

	стр
1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
1.1 Цели освоения дисциплины	4
1.2 Задачи изучения дисциплины	4
1.3 Выполнение требований профессиональных стандартов	4
2 Место дисциплины в структуре ООП ВО	4
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины	5
4 Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
4.1 Содержание разделов дисциплины	5
4.2 Структура дисциплины	6
4.2.1 Общая трудоемкость дисциплины	6
4.2.2 Лекционные занятия	7
4.2.3 Практические занятия	7
4.2.4 Лабораторные работы	7
4.2.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	8
5 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости	8
5.1.1 Коллоквиумы	9
5.1.2 Тестовые задания по дисциплине	11
5.2 Промежуточная аттестация	12
6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	14
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	15
7.1 Основная литература	15
7.2 Дополнительная литература	15
7.3 Периодические издания	16
7.4 Интернет-ресурсы	16
7.5 Методические указания по проведению учебных занятий и организации самостоятельной работы студентов	17
7.5.1 Методические рекомендации к чтению лекции	17
7.5.2 Методические рекомендации по проведению лабораторных занятий	18
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины	19
9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	19
<b>Приложение 1. Лист изменений в рабочей программе дисциплины (модуля)</b>	<b>21</b>

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

### **1.1. Цели освоения дисциплины:**

- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области электроники;
- формирование представлений об электро- и радиоизмерениях;
- приобретение практических навыков пайки и работы с основными видами радиоэлементов;
- чтение радиосхем средней сложности.

### **1.2. Задачи изучения дисциплины:**

- изучение физических основ работы и функционирования радиоэлементов, их классификацию, основные параметры и характеристики, основы чтения принципиальных электрических и монтажных радиосхем.
- получение практических навыков распознавания радиоэлементов, определения их пригодности, способов замеров их основных параметров, пайке, монтажу и демонтажу деталей.

### **1.3. Выполнение требований профессиональных стандартов:**

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при производстве и эксплуатации изделий электроники и микроэлектроники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

– 06.005 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер электроник) », утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.07.2019 г. № 540н (зарегистрирован Минюстом России 28.08.2019 г. № 55756).

– 40.058 Профессиональный стандарт «Инженер - технолог по производству изделий микроэлектроники », утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.07.2019 г. № 480н (зарегистрирован Минюстом России 29.07.2019 г. № 55439).

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1.О.08.04 учебного плана по направлению подготовки ВО 11.03.01 Радиотехника профиль: «Интегрированные системы безопасности». Изучение дисциплины «Радиоэлектроника» базируется на понятиях и методах, развиваемых в ряде математических и естественнонаучных дисциплин. Для успешного изучения курса необходимо знание следующих разделов из соответствующих дисциплин:

– общая физика (электричество и магнетизм): электростатика, потенциал, постоянный электрический ток, законы Ома и Кирхгофа, переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивление. Вектор магнитной индукции, законы Ампера и Лоренца, электромагнитная индукция, законы Максвелла.

– элементы функции комплексного переменного. Действия с комплексными числами: в алгебраической, тригонометрической и показательных формах. Построение графиков.

В свою очередь, освоение данной дисциплины необходимо для выполнения выпускных квалификационных работ по специфическим свойствам и процессам в электрических и радиотехнических цепях.

При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (ОТФ):

– Эксплуатация радиоэлектронной аппаратуры (профессиональный стандарт 06.005 «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер электроник)», код В/01.5, уровень квалификации 5; код В/02.5, уровень квалификации 5).

– Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению брака в производстве изделий микроэлектроники (профессиональный стандарт 40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», код В/01.6, уровень квалификации 6).

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

#### **общефессиональных компетенций (ОПК):**

– **ОПК-2** – Способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

ОПК-Б.2.1 - Способен рассматривать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивает их достоинства и недостатки

#### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**Знать:** основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации.

**Уметь:** выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.

**Владеть:** способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.

### 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

Таблица 1

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	Введение	Общие сведения о радиокомпонентах. Понятия электричество и электрический ток. Технология пайки. Цветовые маркировки радиоэлементов.	Коллоквиум №1, компьютерное тестирование (I), ЛР

<b>1</b>	Пассивные линейные радиокомпоненты	Конденсаторы, классификация, основные параметры, обозначения, применение. Резисторы, типы, классификация, обозначения, основные параметры, применение. Моточные изделия, свойства, характеристики, разновидности, применение, обозначения. Параллельное и последовательное соединение пассивных элементов.	Коллоквиум №1, компьютерное тестирование (I), ЛР
<b>2</b>	Полупроводниковые радиокомпоненты	Общие сведения о полупроводниковых приборах. Диоды, классификация, свойства, маркировка и система обозначений, применение. Туннельный диод, свойства, применение. Транзисторы, классификация, основные параметры, маркировка и система обозначений. Тиристоры, классификация, основные параметры, применение.	Коллоквиум №2, компьютерное тестирование (II), ЛР
<b>3</b>	Интегральные микросхемы	Общие понятия. Микроконтроллеры и программаторы. Перспективы развития микроэлектроники. Новые материалы для электроники.	Коллоквиум №3, компьютерное тестирование (III), ЛР
<b>4</b>	Микропроцессоры и микропроцессорные системы	Архитектура микропроцессорных систем. Системные шины. Общая шина для адресов и данных. Запоминающие устройства. Прямой доступ к памяти. Функциональная схема микропроцессора. Центральное процессорное устройство. Арифметико-логическое устройство.	Коллоквиум №3, компьютерное тестирование (III), ЛР

## 4.2. Структура дисциплины

### 4.2.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 ч.)

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	5 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	17	17
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b>	<b>66</b>	<b>66</b>
Курсовая работа (КР)/ Курсовой проект (КП)	Не предусмотрен	Не предусмотрен
Самостоятельное изучение разделов/тем	66	66
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

### 4.2.2. Лекционные занятия

Таблица 3

п/п	Тема
-----	------

1	2
1	Общие сведения о радиокомпонентах. Понятия электричество и электрический ток.
2	Конденсаторы, классификация, основные параметры, обозначения, применение.
3	Резисторы, типы, классификация, обозначения, основные параметры, применение.
4	Моточные изделия, свойства, характеристики, разновидности, применение, обозначения.
5	Параллельное и последовательное соединение пассивных элементов.
6	Общие сведения о полупроводниковых приборах.
7	Диоды, классификация, свойства, маркировка и система обозначений, применение.
8	Туннельный диод, свойства, применение.
9	Транзисторы, классификация, основные параметры, маркировка и система обозначений.
10	Тиристоры, классификация, основные параметры, применение.
11	Интегральные микросхемы. Общие понятия.
12	Микроконтроллеры и программаторы.
13	Архитектура микропроцессорных систем.
14	Системные шины. Общая шина для адресов и данных.
15	Запоминающие устройства. Прямой доступ к памяти.
16	Функциональная схема микропроцессора. Центральное процессорное устройство.
17	Арифметико-логическое устройство.

**4.2.3. Практические занятия** не предусмотрены планом.

#### **4.2.4. Лабораторные работы**

Таблица 4

№	Тема
1	Исследование свойств радиокомпонентов.
2	Исследование внешних характеристик источников напряжения и источников тока.
3	Линейная электрическая цепь постоянного тока.
4	Исследование свойств резисторов.
5	Исследование полупроводниковых диодов.
6	Исследование цепи с распределенными параметрами.
7	Исследование работы логических интегральных схем.
8	Исследование нелинейной резистивной цепи.
9	Исследование двоичных счетчиков на интегральных микросхемах.
10	Исследование двоично-десятичных счетчиков на интегральных микросхемах.

Лабораторный практикум является важным элементом обучения, т.к. прививает навыки самостоятельной работы на различном лабораторном оборудовании. Лабораторные работы проходят в специализированных аудиториях (206 ауд.), содержащие все необходимое оборудование для изучения работы электронных схем и приобретения навыков наладки электронных средств. В ходе проведения лабораторных занятий студенты получают навыки пайки при навесном монтаже и демонтаже радиоэлементов, изучают основные цветовые

маркировки радиокомпонентов. Студенты должны составить отчет о выполненной работе, содержащий данные о цели и результатах работы. При сдаче отчета студенты должны показать понимание сущности физических явлений в исследуемых элементах, объяснить полученные результаты и сделать выводы. В отчете должны иметься письменные ответы на вопросы к лабораторным работам.

#### **4.2.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

Таблица 5

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Пассивные линейные радиокомпоненты.
2.	Полупроводниковые радиокомпоненты.
3.	Коммутационные изделия.
4.	Звуковоспроизводящие устройства и акустические системы.
5.	Цветовые маркировки радиоэлементов.
6.	Перспективы развития микроэлектроники.
7.	Новые материалы для электроники.

### **5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

#### **5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль усвоения программного материала и промежуточная аттестация студентов, изучающих курс «Радиоэлектроника», осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы обучающихся, разработанной и внедренной в практику деятельности КБГУ. Положение о балльно-рейтинговой системе аттестации обучающихся в КБГУ размещено на сайте [www.kbsu.ru](http://www.kbsu.ru).

Основными целями балльно-рейтинговой системы аттестации являются:

- стимулирование систематической контактной и самостоятельной работы студентов;
- снижение роли субъективных факторов в процессе проведения аттестационных мероприятий;
- повышение состязательности в образовательном процессе;
- определение рейтинга студента в соответствии с его достижениями;
- обеспечение систематического контроля качества обучения в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Балльно-рейтинговая система аттестации студентов предусматривает проведение контрольных мероприятий по логически завершенным блокам, циклам, разделам, а также промежуточная аттестация в форме экзамена и/или зачета (дифференцированного зачета).

По дисциплине «Радиоэлектроника» проводятся балльно-рейтинговые контрольные мероприятия, включающие проведение коллоквиума в устной форме и компьютерные тестирование студентов. В рамках балльно-рейтинговых системах аттестации студентов предусмотрены меры, стимулирующие посещения занятий студентами. Оценка успешности освоения программного материала студентами проводится по 100-балльной шкале.



Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие оценочные средства, приведенные ниже.

Таблица 6

№ п/п	Оценочные средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Коллоквиум	Средства контроля усвоения учебного материала темы (дидактической единицы), организованное как учебное занятие в виде собеседование преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий размещены на образовательном портале КБГУ <a href="http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=4295/">http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=4295/</a>
3	Мотивация (личностное отношение)	Целевая подборка данных, характеризующих учебную активность и мотивацию обучающихся	Групповой журнал посещаемости занятий; журнал преподавателя; рефераты, эссе и другие материалы

### 5.1.1. Коллоквиумы

В течение семестра проводятся 3 коллоквиума, которые оцениваются по 7 баллов каждый.

*Первый коллоквиум:*

1. Общие сведения о радиокомпонентах.
2. Технология пайки. Различия между пайкой и сваркой.
3. Типы конденсаторов. Основные параметры конденсаторов.
4. «Цветовая» маркировка конденсаторов.
5. Методы замера емкости и определения пригодности конденсаторов.
6. Типы резисторов. Основные параметры резисторов.
7. «Цветовая» маркировка резисторов.
8. Классификация резисторов, кодировочные обозначения.
9. Параллельное и последовательное соединение пассивных элементов.
10. Делитель напряжения.

*Второй коллоквиум:*

1. Пассивные линейные радиокомпоненты.
2. Общая характеристика полупроводниковых приборов.
3. Свойства и классификация диодов.
4. Типы и маркировка диодов.
5. Туннельный диод: свойства и применение.
6. Общая характеристика транзисторов.
7. Классификация и параметры транзисторов.
8. Маркировка и система обозначений транзисторов.
9. Общая характеристика тиристоров.

## 10. Классификация и основные параметры тиристоров.

### *Третий коллоквиум:*

1. Общая характеристика интегральных микросхем.
2. Микроконтроллеры, программаторы.
3. Типы микросхем, маркировка и области применения.
4. Архитектура микропроцессорных систем.
5. Системные шины.
6. Общая шина для адресов и данных.
7. Запоминающие устройства. Прямой доступ к памяти.
8. Функциональная схема микропроцессора.
9. Центральное процессорное устройство.
10. Арифметико-логическое устройство.

### **Методические рекомендации по подготовке к коллоквиумам**

- проработать конспекты лекций по вопросам коллоквиума;
- прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемым вопросам;
- ответить на вопросы коллоквиума;
- при затруднениях, проконсультироваться с преподавателем.

### **Критерии оценивания на коллоквиумах**

Во время устного опроса на каждом коллоквиуме студент может получить до 7 баллов.

При этом оценивается:

- владение терминами, понятиями, принципами;
- ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы;
- системность знаний, умений и навыков по теме.

По итогам устного опроса на коллоквиуме студенту выставляется:

- а) 6-7 баллов, если владеет в полном объеме программным материалом, вынесенным на коллоквиум, достаточно глубоко осмысливает тему (раздел), исчерпывающе отвечает на все вопросы, выделяет при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивает, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать программный материал, четко формирует ответы;
- б) 4-5 баллов, если владеет учебным материалом, вынесенным на коллоквиум почти в полном объеме (имеются пробелы в знаниях только в некоторых, особенно сложных вопросах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает серьезных ошибок в ответах;
- в) 2-3 балла, если не освоил обязательный минимум знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах;
- г) если ответы студента по учебным материалам коллоквиума оцениваются количеством баллов менее 2, то студенту выставляется 0 баллов.

### **5.1.2. Тестовые задания по дисциплине**

В течение семестра трижды проводится компьютерное тестирование студентов (через каждого 1/3 семестра). На тестирование выносятся основные вопросы, рассмотренные за от-

четный период. Тестовые задания в полном объеме по дисциплине размещены по адресу <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=4295/>

Полный перечень тестов приводится в банке тестовых заданий КБГУ. В течение семестра студенты трижды тестируются. Они имеют возможность, после прохождения регистрации пройти онлайн-тестирование, в том числе в режиме самоконтроля.

При каждом тестировании студент может получить до 5 баллов.

#### **Методические рекомендации по подготовке к тестированию**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

а) готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

б) приступая к работе с тестами, студент должен внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько).

в) в процессе решения, студенту желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

#### **Критерии формирования оценок (баллов) по тестовым заданиям.**

По результатам каждого тестирования студент может получить до 5 баллов (всего 15 баллов в течение семестра).

При этом студенту выставляется:

- 5 баллов при правильном выполнении 91-100% от общего числа тестовых заданий;
- 4 балла при 81-90%;
- 3 балла при 61-80%;
- 2 балла при 36-60%.

При количестве правильных решений меньше 36% от общего числа тестовых заданий студент не получает баллов.

#### **Критерии оценивания мотивации (личностного отношения)**

В течение семестра трижды (через каждое треть семестра) проводится оценивание мотивации (личностного отношения) обучающегося к освоению программного материала по дисциплине. При этом студент может получить соответственно 3, 3 и 4 баллов (всего 10 баллов за семестр). Баллы выставляются преподавателем с учетом учебной активности обучающегося, в том числе своевременного выполнения контрольных мероприятий, по итогам контактной работы с преподавателем, представление рефератов, эссе и других материалов преподавателю.

После каждого этапа (всего 3) балльно-рейтинговой аттестации преподаватель принимает решение о выставлении указанных баллов (3,3 и 4 по принципу зачтено - незачтено без перехода к меньшим цифрам).

## **5.2. Промежуточная аттестация**

### **Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен по дисциплине (модуля):**

1. Общие сведения о радиокомпонентах.

2. Технология пайки. Различия между пайкой и сваркой.
3. Типы конденсаторов. Основные параметры конденсаторов.
4. «Цветовая» маркировка конденсаторов.
5. Методы замера емкости и определения пригодности конденсаторов.
6. Типы резисторов. Основные параметры резисторов.
7. «Цветовая» маркировка резисторов.
8. Классификация резисторов, кодировочные обозначения.
9. Параллельное и последовательное соединение пассивных элементов.
10. Делитель напряжения.
11. Пассивные линейные радиокомпоненты.
12. Общая характеристика полупроводниковых приборов.
13. Свойства и классификация диодов.
14. Типы и маркировка диодов.
15. Туннельный диод: свойства и применение.
16. Общая характеристика транзисторов.
17. Классификация и параметры транзисторов.
18. Маркировка и система обозначений транзисторов.
19. Общая характеристика тиристоров.
20. Классификация и основные параметры тиристоров.
21. Общая характеристика интегральных микросхем.
22. Микроконтроллеры, программаторы.
23. Типы микросхем, маркировка и области применения.
24. Архитектура микропроцессорных систем.
25. Системные шины.
26. Общая шина для адресов и данных.
27. Запоминающие устройства. Прямой доступ к памяти.
28. Функциональная схема микропроцессора.
29. Центральное процессорное устройство.
30. Арифметико-логическое устройство.
31. Коммутационные изделия.
32. Перспективы развития микроэлектроники.
33. Новые материалы для электроники.

### **Методические рекомендации по подготовке к процедуре осуществления промежуточной аттестации.**

Подготовка студентов к экзамену включает проработку лекций, в течение семестра и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену, включая, конечно, подготовку к коллоквиумам, тестированию, выполнению лабораторных работ и их защиту.

Для подготовки к ответам на экзаменационные вопросы (они выдаются в конце семестра) студент должен использовать не только курс лекций, но и основную и дополнительную литературу для выработки умения давать развернутые ответы на поставленные вопросы.

В ходе подготовки к экзамену студенту необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания изучаемых вопросов. А это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных систематизированных знаний аналитическим

мышлением. Следовательно, непосредственная подготовка к экзамену должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

### **Критерии оценивания на экзамене**

По итогам экзамена студенту, из максимального количества баллов, которое составляет 30, выставляется:

1) от 27 до 30 баллов, если владеет программным материалом по дисциплине в полном объеме; достаточно глубоко осмысливает дисциплину, исчерпывающе отвечает на все вопросы; умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, устанавливать причинно-следственные связи; четко формулирует ответы;

2) от 24 до 26 баллов, если владеет программным материалом почти в полном объеме (имеются пробелы только в некоторых особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенные, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах;

3) от 15 до 23 баллов, если владеет основным объемом программного материала по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов.

В случаях, когда обучающийся не освоил обязательный минимум программного материала по дисциплине, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах, выставляется 0 баллов.

## **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Основные процедуры по оценке знаний, умений и навыков по дисциплине «Радиоэлектроника», осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе (БРС) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Кабардино-Балкарского государственного университета им.Х.М. Бербекова ([kbsu@mail.ru](mailto:kbsu@mail.ru) Локальные нормативные акты КБГУ).

В Положении о БРС определены:

- виды и формы аттестации,
- порядок допуска и прохождения промежуточной аттестации,
- отработка текущей, рубежной, промежуточной аттестации и отчисление из образовательной организации,
- порядок организации, проведения и представления результатов балльно-рейтинговых мероприятий,
- организация контроля проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий,
- особенности организации и проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья,
- оформление, учет и хранения нормативной документации.

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### *7.1. Основная литература*

1. Радиоэлектроника: учебное пособие для студентов втузов / под ред. Г.Д. Петрухина. – 2-е

изд., стер. – М.: Вузовская книга, 2009. – 413 с.

2. Седов В.А. Мир электроники. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 444 с.
3. Миловзоров, О.В. Электроника: учебник для студентов вузов / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – Изд. 4-е, стер. – М.: Высшая школа, 2008. – 288 с.
4. Зорин А.Ю. Условные графические обозначения на электрических схемах. – М.: МЭИ, 2007. – 74 с.

#### 7.2. Дополнительная литература

1. Москатов Е. А. Справочник по полупроводниковым приборам. Издание 2-е. Таганрог. – 2017 г. – 219 с.
2. Фрумкин Г.Д. Расчет и конструирование радиоэлектронной аппаратуры, Учебное пособие. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2017. – 287с.
3. . В.В. Фролов. Язык радиосхем, М.: «Радио и связь», 2007. – 130с.
4. <http://radioschema.ru/el-komponenty/raznoe/programma-po-cvetovoj-arkirovke-rezistorov.html>

#### 7.3. Периодические издания

Перечень периодических изданий, получаемых библиотекой КБГУ, в которых студент может ознакомиться с современными достижениями в области электроники, микро и наноэлектроники:

- Физика и техника полупроводников.
- Прикладная физика.
- Микро- и наносистемная техника.
- Журнал технической физики.
- Известия вузов. Электроника.

#### 7.4. Интернет-ресурсы

1. <http://www.uksaf.org/>
2. <http://www.omicron.de/en/home>
3. <http://www.rusnanonet.ru/equipment/>
4. [http://www.nanoobr.ru/training/courses/detail.php&ELEMENT\\_ID=769](http://www.nanoobr.ru/training/courses/detail.php&ELEMENT_ID=769)
5. ЭБС IPR books ([www/iprbookshop.ru](http://www/iprbookshop.ru)), лицензионный договор №2749/17 от 20.03.2018 г.
6. ЭБС «Консультант студента» (Договор №122 СЛ/09-18 от 17.09.2018 г.)

#### Современные профессиональные базы данных

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
1.	ЭБД РГБ	Электронные версии <b>885898</b> полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru">http://www.diss.rsl.ru</a>	Авторизованный доступ из библиотеки (к. 112-113)
2.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометри-	<a href="http://www.isiknowledge.com/">http://www.isiknowledge.com/</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ

		ческая база данных, в которой индексируются около <b>12,5 тыс.</b> журналов		
3.	<b>Sciverse Scopus</b> издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ
4.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Полный доступ
5.	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
6.	<b>Национальная электронная библиотека РГБ</b>	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ

## 7.5. Методические указания по проведению учебных занятий и организации самостоятельной работы студента

### 7.5.1. Методические рекомендации к чтению лекции

Методические рекомендации общего характера по проведению учебных занятий и организации самостоятельной работы студентов достаточно хорошо разработаны многими отечественными и зарубежными авторами, в том числе с учетом компетентностного подхода при организации образовательного процесса, основанного на деятельности модели подготовки выпускника вуза. Характерной особенностью реализации деятельностной парадигмы образования является уменьшение трудоемкости аудиторной работы и соответствующее повышение трудоемкости самостоятельной работы. Рабочий учебный план для бакалавров по направлению подготовки «Радиотехника» в КБГУ, предусматривает объем контактной рабо-

ты ~47% от общей трудоемкости дисциплинарной подготовки. В таких условиях имеет место повышение роли, значимости и объемов самостоятельной работы студентов, при изучении данной дисциплины. В то же время учебная (контактная) работа, по-прежнему, должна, безусловно, выполнять системообразующую роль, обеспечивая регулярность и целевую направленность образовательной деятельности по данной дисциплине.

Основными формами организации учебных (аудиторных) занятий по дисциплине «Теоретические основы электротехники» являются лекции и лабораторные работы.

При подготовке лекционных занятий преподаватель должен определить цели и задачи лекции, разработать план проведения лекции, осуществить подбор литературы (ознакомление с периодическими изданиями по теме лекций), отбор необходимого и достаточного по содержанию учебного материала. Лектор определяет методы, приемы и средства поддержания интереса, внимания, стимулирования творческого мышления студентов.

Лекция должна включать в качестве этапов формулировку темы лекций, перечень вопросов, изложение вводной части, основной части, краткие выводы по каждому рассмотренному вопросу и рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам. Если очередное занятие является продолжением предыдущей лекции, целесообразно кратко сформулировать полученные ранее результаты, необходимые для понимания и усвоения изучаемых вопросов. В заключительной части лекции желательно обобщить наиболее важные и существенные моменты лекции, сделать выводы, а также сформулировать задачи для самостоятельной работы студентов и указать рекомендуемую литературу. Целесообразной также оставить время для ответа на вопросы студентов и возможную дискуссию по изложенному материалу на лекции.

Содержание лекции по данной дисциплине должно соответствовать дидактическим принципам, которые обеспечивают соответствие излагаемого материала научно-методическим основам педагогической деятельности. Основными из них являются целостность, научность, доступность, систематичность и наглядность.

Эффективность лекции может быть повышена за счет рационального использования технических средств. Комплекты технических средств необходимо готовить к каждой лекции заблаговременно, не перегружая ими аудиторию.

Существует классификация лекций по типам и методам их проведения (вводная, установочная, программная, обзорная, итоговая и др.). При изложении программного материала по данной дисциплине на лекциях рекомендуется широкое использование средств информационно-коммуникационных технологии (ИКТ) и аудио-видеотехники. Подготовка видеолекции состоит в перекодировании, переконструировании учебной информации по теме в визуальную форму для предъявления студентам через технические средства обучения или схемы, рисунки, чертежи.

### **7.5.2 Методические рекомендации по проведению лабораторных занятий**

Выполнение каждой лабораторной работы складывается из следующих этапов.

1. Самостоятельная подготовка студентов к работе. Перед началом работы студенты должны четко представлять себе цель работы, знать схему, метод измерения, физическую сущность ожидаемых результатов. Должен быть подготовлен протокол измерений, содержащий таблицы для записи результатов измерений и основные расчетные формулы. Студенты, не подготовившиеся к работе в соответствии с этими требованиями, к выполнению работы не допускаются.



2. Проведение эксперимента. Этот этап осуществляется в соответствии с методическими указаниями, которые содержатся в описании к каждой работе. Лабораторные измерения на стенде студент может начать только после собеседования с преподавателем и получения соответствующего допуска. Любые изменения в схеме проводятся при отключении схемы от источника напряжения. Результаты измерения проверяются преподавателем. При работе в лаборатории необходимо строго выполнять все правила техники безопасности и указания преподавателя.

3. Составление отчета о проделанной работе. К отчету о выполненной работе предъявляются следующие требования:

Отчет должен содержать исчерпывающие данные, как о цели работы, так и о результатах в следующей последовательности:

- задание;
- схема установки и описание методики измерений;
- первичные экспериментальные результаты за подписью преподавателя;
- результаты обработки экспериментальных данных, включая графики, таблицы;
- общие выводы о работе и заключение, о качестве исследованных материалов.

Текст отчета должен быть написан аккуратно и разборчиво от руки или представлен в виде распечатки, после компьютерной верстки. В обоих случаях текст должен представлять собой логическое изложение существа вопроса. Недопустимо приведение формул, таблиц без разъяснений всех обозначений и сокращений. Отчет должен быть понятен для каждого читающего без каких-либо дополнительных вопросов у составителей отчета.

4. После представления отчета студент должен иметь, как минимум, поверхностные знания по контрольным вопросам к работе, имеющимся в методических указаниях, и ему выставляется балл, которым оценена данная лабораторная работа.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных оборудованием, обеспечивающим реализацию интерактивных образовательных технологий, а также сетевым оборудованием, позволяющим реализовать возможности образовательных технологий и технологии оперативного доступа к информационным ресурсам. Лабораторные занятия проводятся в лаборатории №206 «Теоретические основы электротехники»,

По дисциплине «Радиоэлектроника» имеется курс лекции, охватывающий все модули, включенные в программу дисциплины.

Перечень программных продуктов включает:

- Продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) № V 2123829;
- Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition № лицензии 17E0-180427-050836-287-197;
- Academic MathCAD License
- Архиватор 7z (бесплатное ПО)
- Программа для работы с pdf публикациями Adobe Reader (бесплатное ПО)
- Пакет математического анализа SMath Studio (бесплатное ПО)
- Система построение графиков SciDAVis (бесплатное ПО)
- Среда разработки виртуальных приборов MyOpenLab (бесплатное ПО)
- Лабораторный стенд «ТОЭ-НН» (Фирма «Лабсис»)

- Программно-технический комплекс «DeltaProfi»

Система локальной сети КБГУ предоставляет возможность одновременной работы большого количества пользователей как в локальной сети вуза, так и через сеть «Интернет» с соблюдением требований информационной безопасности и ограничением доступа к информации. Электронная информационно – образовательная среда КБГУ позволяет осуществлять работу обучающихся из любой точки доступа, в том числе извне вуза.

#### **9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

- 1) альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
- 2) присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху - дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)

**«Радиоэлектроника» по направлению подготовки  
11.03.01 Радиотехника (профиль) «Интегрированные системы безопасности»  
на 20 – 20 учебный год**

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений	Примечание
	Материально-техническое обеспечение дисциплины	Лабораторный стенд «ТОЭ-НН» (Фирма «Лабсис»)	
	Материально-техническое обеспечение дисциплины	Программно-технический комплекс «DeltaProfi»	

*Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры  
Электроники и цифровых информационных технологий,*

протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Заведующий кафедрой**

\_\_\_\_\_/ Р.Ш. Тешев /  
подпись расшифровка подписи

дата