

**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  
программы**

\_\_\_\_\_ **Р.Ш. Тешев**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор ИИЭ и Р**

\_\_\_\_\_ **Н.В. Черкесова**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.О.08.01 «ПРАКТИЧЕСКАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»**

Направление подготовки

**11.03.01 Радиотехника**

**Профиль: Интегрированные системы безопасности**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

**Нальчик 2021**

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Практическая радиоэлектроника» /сост. Р.Ю. Кармокова – Нальчик: КБГУ, 2021. - 20 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Практическая радиоэлектроника» предназначена для преподавания обязательной части Блока 1 (Б1.О.08.01) основной образовательной программы по направлению подготовки 11.03.01– Радиотехника, профиль «Интегрированные системы безопасности» во 2 семестре.

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

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО.....	
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	9
6. Промежуточная аттестация.....	10
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	14
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	18
Лист изменений (дополнений) .....	20

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** изучения дисциплины «Практическая радиоэлектроника» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области практической электроники, формирование представлений об электро- и радиоизмерениях; приобретение практических навыков пайки и работы с основными видами радиоэлементов; чтение радиосхем средней сложности.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- 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.

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

06.005 «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 июля 2019 года N 540н (зарегистрирован в Минюсте РФ 28 августа 2019 года, регистрационный N 55756).

40.058 «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 (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Практическая радиоэлектроника» входит в обязательную часть Блока 1 (Б1.О.08.01) по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, профиль «Интегрированные системы безопасности».

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, 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, уровень квалификации -6).

Изучение дисциплины «Практическая радиоэлектроника» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые и сформированные в результате изучения модулей «Математика», «Физика» и необходимо для освоения учебных дисциплин «Электроника», «Диагностика и обслуживание радиоэлектронных средств бытового назначения», «Основы телевидения», «Радиоэлектроника».

## 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- а) общепрофессиональных компетенций (ОПК):**

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

**Код и наименование индикатора достижения компетенции:**

- ОПК-Б.2.3. Способен представлять обработанные с оценкой погрешности результаты экспериментальных исследований.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Практическая радиоэлектроника» студенты должны:

**знать:**

- назначение, маркировку и параметры основных элементов радиоэлектронных устройств, способы определения их параметров и ликвидации неисправностей;
- свойства припоев и флюсов, рациональные варианты их использования;
- технологию пайки и других способов соединения деталей;
- конструкцию печатных плат и способы монтажа и демонтажа радиодеталей.

**уметь:**

- использовать измерительные приборы для определения параметров радиоэлементов, их пригодности;
- осуществлять пайку, монтаж и демонтаж на различных видах печатных плат;

**владеть:** методами построения базовых ячеек радиотехнических цепей и устройств на их основе.

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

**Содержание дисциплины.** В таблице 1 приводится содержание дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), тестирование (Т).

Таблица 1

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	2	3	4	
	Введение	Общие сведения о радиокомпонентах. Понятия электричество и электрический ток. Технология пайки. Цветовые маркировки радиоэлементов.	ОПК-2	ЛР, К
1	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.	ОПК-2	ЛР, К

2	Полупроводниковые радиокомпоненты	Общие сведения о полупроводниковых приборах. Диоды, классификация, свойства, маркировка и система обозначений, применение. Туннельной диод, свойства, применение. Транзисторы, классификация, основные параметры, маркировка и система обозначений. Тиристоры, классификация, основные параметры, применение.	ОПК-2	ЛР, К
	Коммутирующие и звуковоспроизводящие устройства	Коммутационные изделия, общие сведения, классификация, основные параметры. Звуковоспроизводящие устройства и акустические системы.	ОПК-2	ЛР, К
	Интегральные микросхемы	Общие понятия. Микроконтроллеры и программаторы. Перспективы развития микроэлектроники. Новые материалы для электроники.	ОПК-2	ЛР, К

*Структура дисциплины (модуля)*

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	1 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
Лекции (Л)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>65</b>	<b>65</b>
Курсовая работа (КР) / Курсовой проект (КП)	не предусмотрены	не предусмотрены
Самостоятельное изучение разделов	65	65
Контрольная работа (К)	-	-
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

Таблица 4. Лабораторные работы

№	Наименование лабораторных работ
1.	Общие сведения о радиокомпонентах. Электричество и электрический ток.
2.	Технология пайки.
3.	Конденсаторы, классификация, основные параметры, обозначения, применение.
4.	Резисторы, типы, классификация, обозначения, основные параметры, применение.
5.	Моточные изделия, свойства, характеристики, разновидности, применение, обозначения.
6.	Параллельное и последовательное соединение пассивных элементов.

7.	Коммутационные изделия, общие сведения, классификация, основные параметры.
8.	Звуковоспроизводящие устройства и акустические системы.
9.	Цветовые маркировки радиоэлементов.
10.	Общие сведения о полупроводниковых приборах.
11.	Диоды, классификация, свойства, маркировка и система обозначений, применение.
12.	Туннельный диод, свойства, применение.
13.	Транзисторы, классификация, основные параметры, маркировка и система обозначений.
14.	Тиристоры, классификация, основные параметры, применение.
15.	Интегральные микросхемы.
16.	Микроконтроллеры и программаторы
17.	Перспективы развития микроэлектроники. Новые материалы для электроники.

Лабораторный практикум является важным элементом обучения, т.к. прививает навыки самостоятельной работы на различном лабораторном оборудовании. Лабораторные работы проходят в специализированной аудитории 234, расположенной по адресу: 360004, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 175, учебный корпус университета №4 (ФМФ). В аудитории имеется все необходимое оборудование для изучения работы электронных схем и приобретения навыков наладки электронных средств.

***Пример типовой лабораторной работы «Конденсаторы, классификация, основные параметры, обозначения, применение»***

В ходе проведения лабораторных занятий студенты изучают маркировку, условные обозначения, основные параметры полупроводниковых, пассивных радиоэлементов, получают навыки пайки при навесном монтаже и демонтаже радиоэлементов, изучают основные цветовые маркировки радиокомпонентов. Также студенты имеют возможность знакомства с цифровыми вольтметрами, амперметрами, генераторами, осциллографами, источники питания, мультиметрами и другие технические средства измерений.

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

При выполнении лабораторных работ студенты получают навыки имитации результатов измерений, моделирования процессов в программной среде Electronics Workbench, а также навыки математической обработки полученных результатов имитации. Студенты имеют доступ к единому образовательному порталу, где могут в открытом доступе пользоваться ресурсами учебно-методической литературы, являющимися разработками ведущих ВУЗов РФ.

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	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.	Новые материалы для электроники.

### Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами самостоятельной работы студентов являются: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; формирование умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельной работы на практических и лабораторных занятиях, для эффективной подготовки к зачету.

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы: подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения); основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, новой информации, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы); заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации изучения материала). В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Студент должен освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов по данной дисциплине; планировать самостоятельную работу по изучению отдельных тем дисциплины; выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам.

Студент может сверх предложенного минимума обязательного содержания, самостоятельно изучать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки; использовать для самостоятельной работы методические и учебные пособия, разработки сверх предложенного списка рекомендованной литературы; использовать самоконтроль результатов самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение рекомендованной литературы. Но для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы: наличие умений, навыков умствен-



ного труда: умение конспектировать на лекции и при работе с книгой; владение логическими операциями: сравнение, анализ, синтез, обобщение, определение понятий, правила систематизации и классификации.

Специфика познавательных психических процессов: внимание, память, речь, наблюдательность, интеллект и мышление. Слабое развитие каждого из них становится серьезным препятствием в учебе. Результат оценивается не количеством информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием у себя способности к дальнейшему самостоятельному образованию. Овладение оптимальным стилем работы, обеспечивающим успех в стрессоустойчивости на экзаменах и зачетах, особенности подготовки к ним.

Уровень требований к себе, определяемый сложившейся самооценкой. Адекватная оценка знаний, достоинств, недостатков - важная составляющая самоорганизации человека, без нее невозможна успешная работа по управлению своим поведением, деятельностью. Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

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

Формы контроля текущих, промежуточных и итоговых знаний студентов по дисциплине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ.

В семестре проводятся 3 коллоквиума, которые оцениваются по 8 баллов каждый.

#### *Вопросы, выносимые на коллоквиум (контролируемые компетенции ОПК-2)*

##### **Первый коллоквиум**

1. Виды проводов и кабелей и их применение.
2. Флюсы и припой.
3. Технология пайки. Различия между пайкой и сваркой.
4. Типы конденсаторов. Основные параметры конденсаторов.
5. «Цветовая» маркировка конденсаторов.
6. Методы замера емкости и определения пригодности конденсаторов.
7. Типы резисторов. Основные параметры резисторов.
8. «Цветовая» маркировка резисторов.
9. . Классификация резисторов, кодировочные обозначения.
10. Делитель напряжения.

##### **Второй коллоквиум**

1. Типы моточных изделий.
2. Обозначения (маркировка) моточных изделий.
3. Способы проверки годности моточных изделий.
4. Трехшинная архитектура микроЭВМ.
5. «Цветовая» маркировка индуктивностей.
6. Типы переключателей.
7. Основные параметры переключателей.
8. Электрические соединители.
9. Способы отыскания неисправностей и ремонт переключателей и соединителей.
10. Типы громкоговорителей и их условные обозначения на схеме.

### Третий коллоквиум

1. Маркировка и фазировка громкоговорителей и акустических систем.
2. Типы и маркировка диодов.
3. Условно-графические и графические обозначения диодов.
4. Графическое обозначение мостовых схем включения диодов.
5. Типы транзисторов.
6. Типы тиристоров.
7. Маркировка транзисторов и тиристоров, их параметры.
8. Методы определения годности транзисторов с помощью авометра.
9. Типы микросхем, маркировка и области применения.
10. Микроконтроллеры, программаторы.

### *Рекомендации при подготовке к коллоквиуму*

Коллоквиумы по главным разделам курса призваны систематизировать, обобщить изучаемый материал, позволяют преподавателю проверить полноту знаний, целостность восприятия и правильность усвоения материала. Подготовка к коллоквиуму является этапом подготовки к зачету.

#### Критерии оценивания

Оценка			
неудовлетворитель- но 2 балла	удовлетворительно 4 балла	хорошо 6 баллов	отлично 8 баллов
Студент не знает значительной части вопросов, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает вопросы коллоквиума, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

### **6. Промежуточная аттестация** *(контролируемые компетенции ОПК-2)*

#### *Список основных вопросов к зачету*

1. Виды проводов и кабелей и их применение.
2. Флюсы и припой.
3. Технология пайки. Различия между пайкой и сваркой.
4. Типы конденсаторов. Основные параметры конденсаторов.
5. «Цветовая» маркировка конденсаторов.
6. Методы замера емкости и определения пригодности конденсаторов.
7. Типы резисторов. Основные параметры резисторов.
8. «Цветовая» маркировка резисторов.
9. . Классификация резисторов, кодировочные обозначения.
10. Делитель напряжения.
11. Типы моточных изделий.
12. Обозначения (маркировка) моточных изделий.
13. Способы проверки годности моточных изделий.
14. Трехшинная архитектура микроЭВМ.

15. «Цветовая» маркировка индуктивностей.
16. Типы переключателей.
17. Основные параметры переключателей.
18. Электрические соединители.
19. Способы отыскания неисправностей и ремонт переключателей и соединителей.
20. Типы громкоговорителей и их условные обозначения на схеме.
21. Маркировка и фазировка громкоговорителей и акустических систем.
22. Типы и маркировка диодов.
23. Условно-графические и графические обозначения диодов.
24. Графическое обозначение мостовых схем включения диодов.
25. Типы транзисторов.
26. Типы тиристоров.
27. Маркировка транзисторов и тиристоров, их параметры.
28. Методы определения годности транзисторов с помощью авометра.
29. Типы микросхем, маркировка и области применения.
30. Микроконтроллеры, программаторы.

### **Методические рекомендации по подготовке к зачету**

Подготовка студентов к зачету включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного года (семестра);
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

Основным источником подготовки к зачету являются материалы самостоятельного изучения литературы и материалы лабораторных занятий.

Для подготовки к зачету студенты должны использовать основную и дополнительную литературу, для получения развернутого ответа на поставленные вопросы.

Предложенная методика непосредственной подготовки может быть и изменена. Так, для студентов, которые считают, что они усвоили программный материал в полном объеме и уверены в прочности своих знаний, достаточно беглого повторения учебного материала. Основное время они могут уделить углубленному изучению отдельных, наиболее сложных, разделов и тем курса.

Ответы на теоретические вопросы должны быть даны в соответствии с формулировкой вопроса и содержать не только изученный теоретический материал, но и собственное понимание проблемы. В ответах желательно привести примеры реализации тех или иных цифровых устройств.

Подготовку к зачету по дисциплине необходимо начать с проработки основных вопросов, список которых приведен.

Для этого необходимо прочесть и уяснить содержание теоретического материала по учебникам и учебным пособиям из списка основной и дополнительной литературы. Список может быть дополнен и расширен самими студентами. Особое внимание при подготовке к зачету необходимо уделить терминологии, т.к. успешное овладение любой дисциплиной предполагает усвоение основных понятий, их признаков и особенности.

Таким образом, подготовка к зачету включает в себя проработку основных вопросов курса; чтение основной и дополнительной литературы по темам курса; систематизацию и конкретизацию основных понятий; составление примерного плана ответа на вопросы.

В ходе подготовки к зачету студентам 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 зачету должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

Можно выделить следующие аспекты, по которым преподаватель обычно оценивает ответ на зачете: содержательность (четкое и достаточно глубокое изложение вопроса); полнота и одновременно разумная лаконичность; степень использования и понимания научных источников; умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям; логика и аргументированность изложения; грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий; культура речи.

#### *Распределение баллов текущего, рубежного контроля*

№		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3 точка
<b>1.</b>	<b>Текущий контроль</b>				
	посещение занятий	10 баллов	3 балла	3 балла	4 балла
	выполнение и защита лабораторных работ	21 балл	7 баллов	7 баллов	7 баллов
<b>2.</b>	<b>Рубежный контроль</b>				
	тестирование	15 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
	коллоквиум	24 балла	8 баллов	8 баллов	8 баллов
<b>Итого</b>		<b>70 баллов</b>	<b>23 балла</b>	<b>23 балла</b>	<b>24 балла</b>

#### *Критерии оценивания*

При освоении дисциплины формируется компетенции ОПК-2. Указанная компетенция формируются в соответствии со следующими этапами:

- формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (материалы к зачету, самостоятельная работа студентов);
- приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов);
- закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, практики, выпускная квалификационная работа).

#### *• Критерии оценки качества освоения дисциплины, завершающейся зачетом*

Баллы (рейтинговой оценки)	Результат освоения	Требования к уровню сформированности компетенций
61-70	Зачтено (без процедуры сдачи заче- та)	Обучающийся освоил знания, умения и навыки, входящие в состав компетенции: ОПК - 2 – Способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.
36-61	Зачтено (с процеду- рой сдачи зачета)	Обучающийся проявляет компетенции ОПК-2, но не в полном объеме входящих в их состав действий. Обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в изложении материала, но правильно отвечать на зада-

		ваемые ему вопросы.
менее 36 баллов	не допущен к зачету	Компетенции не сформированы

- «**Зачтено**» выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему полное, всестороннее, осознанное правильное знание программного материала и изложившему ответ логично, грамотно, убедительно, готового к дальнейшему профессиональному совершенствованию.
- При ответе обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в самостоятельном изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы, в результате наводящих вопросов с помощью преподавателя исправлять допущенные ошибки и неточности.
- «**Не зачтено**» может быть выставлено обучающемуся, обнаружившему неполное, неосознанное знание учебно-программного материала, допускающему грубые ошибки, неспособному самостоятельно изложить ответ на вопрос, отвечающему неправильно или не дающему ответ на заданные вопросы. Демонстрируемый уровень знаний не может быть признан достаточным для профессиональной деятельности.

## 7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Таблица 6. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)	<b>Знать</b> основные методы и средства проведения экспериментальных исследований; назначение, маркировку и параметры основных элементов радиоэлектронных устройств, способы определения их параметров и ликвидации неисправностей; технологию пайки и других способов соединения деталей; конструкцию печатных плат и способы монтажа и демонтажа радиодеталей;	Коллоквиум Выполнение и защита лабораторных работ Материалы к зачету
	<b>Уметь</b> выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования; осуществлять пайку, монтаж и демонтаж на различных видах печатных плат;	Выполнение и защита лабораторных работ Материалы к зачету
	<b>Владеть</b> способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений; методами построения базовых ячеек радиотехнических цепей и устройств на их основе.	Коллоквиум Выполнение и защита лабораторных работ Материалы к зачету

**Методические рекомендации по обучению лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно: в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата); в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения); методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно: письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи); выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата); устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **Основная литература**

1. Виноградов Ю.А., Практическая радиоэлектроника / Виноградов Ю. А. и др. - М.: ДМК Пресс, 2004. - 288 с. (В помощь радиолюбителю.) - ISBN 5-89818-055-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5898180559.html>
2. Столовых А.М., Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектронной аппаратуры / Столовых А.М. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 160 с. - ISBN 5-93455-151-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5934551515.html>
3. Кашкаров А.П., Все о радиотехническом монтаже, и не только / Кашкаров А.П. - М. : ДМК Пресс, 2013. - 102 с. - ISBN 978-5-94074-957-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749578.html>

### **Дополнительная литература**

1. Седов В.А. Мир электроники. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 444 с.
2. Зорин А.Ю. Условные графические обозначения на электрических схемах. – М.: МЭИ, 2007. – 74 с.
3. Пестриков В.М. Уроки радиотехника. – СПб.: Корона принт, 2000. – 588 с.

4. Москатов Е. А. Справочник по полупроводниковым приборам. Издание 2-е. Таганрог. – 2017 г. – 219 с.
5. . В.В. Фролов. Язык радиосхем, М.: «Радио и связь», 2007. – 130с.
6. <http://radioschema.ru/el-komponenty/raznoe/programma-po-cvetovoj-arkirovke-rezistorov.html>

## **9. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

1. Студенты имеют доступ к единому образовательному portalу, где могут в открытом доступе пользоваться ресурсами учебно-методической литературы, являющимися разработками ведущих ВУЗОВ России.

2. Для рейтингового контроля используется система компьютерного тестирования на базе программного обеспечения Moodle.

4. В рамках обеспечения применения компьютерных технологий в образовательном процессе имеются специализированные компьютерные классы с современным программным обеспечением и имеющим выход в Интернет.

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

Материально-техническую базу для проведения занятий по дисциплине составляют:

- специализированная аудитория, используемая при проведении лабораторных занятий типа №234, расположенная по адресу: 360004, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 175, учебный корпус университета №4 (ФМФ), оснащенная;
- рабочим местом преподавателя;
- рабочим местом студентов;
- меловая доска.

Дисциплина обеспечена:

- тестовым материалом в электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет);
- книжным фондом библиотеки;
- электронными версиями лекций и учебников.

Студенты имеют доступ через Интернет доступ к электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет), которая позволяет размещать электронные учебные курсы в свободном доступе для студентов университета.

При проведении занятий лекционного типа, семинарских занятий используются:  
***лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемые программы:***

- Microsoft Office лицензия: Договор №135 от 22.05.2018, договор № л-21100 от 20.09.2017, сертификат от 29.11.2017, договор № 28/2017-31705322460 от 29.08.2017, договор № 18/2016-31603884322 от 12.08.2016, договор № 4/14-08 от 14.08.2015, договор № 1/01-12 от 01.12.2014, договор №0331100002314000061-0003152-01 от 25.11.2014, договор №0331100002314000077-0003152-01 от 29.12.2014, договор №0331100002314000038-0003152-01 от 10.09.2014, сертификат от 20.04.2009, сертификат от 18.06.2008, сертификат от 12.10.2007, сертификат от 14.03.2007;
- архиватор 7z, Adobe Acrobat Reader лицензия: предоставляется бесплатно на условиях по адресу <https://www.adobe.com/ru/legal/terms.html>;
- Mozilla Firefox лицензия: GPL/LGPL/MPL, Google Chrome лицензия: предоставляется бесплатно на условиях лицензионных соглашений на программное обеспечение

чение с открытым исходным кодом по адресу <https://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html>.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. Специализированное помещение для инвалидов расположено по адресу: 360004, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, главный учебный корпус университета, аудитория №145.

В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

- альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- 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) «Практическая радиоэлектроника»  
по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника  
на 2021 – 2022 учебный год**

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вно- симых изменений	Примечание

*Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры  
электроники и цифровых информационных технологий,  
протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.*

**Заведующий кафедрой**

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