

**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

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель образовательной
программы**

Директор ИИЭ и Р

_____ **А.М. Кармоков**

_____ **Н.В. Черкесова**

«_____» _____ 2021 г.

«_____» _____ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1. В. ДВ. 07.01 «ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА РЭС»**

Направление подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Профиль: Конструирование и технология радиоэлектронных средств

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Нальчик 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «**Элементная база РЭС**» /сост.
М.М. Оракова – Нальчик: КБГУ, 2021. - 17 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, 3 курс, 6 семестр.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Элементная база РЭС» составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «19» сентября 2017 г. № 928.

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	5
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
Структура дисциплины.....	6
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	7
5.1. Коллоквиум.....	7
5.1.1. Вопросы, выносимые на коллоквиум.....	7
Рекомендации при подготовке к коллоквиуму.....	8
Критерии оценивания.....	8
5.2. Образцы тестовых заданий.....	8
Методические рекомендации по подготовке к тестированию.....	10
Критерии оценивания.....	10
5.3. Задания для лабораторных занятий.....	10
Методические рекомендации.....	10
6. Промежуточная аттестация.....	11
Список основных вопросов к устному экзамену.....	11
Методические рекомендации при подготовке к экзамену.....	12
7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.....	13
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	14
Основная литература.....	14
Дополнительная литература.....	14
Интернет-ресурсы.....	14
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	14
Приложений 1_Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)...	16
Приложение 2_Критерии оценки качества освоения дисциплины.....	17

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является:

- обучение основам конструирования компонентов и узлов электронных средств, аналитических и численных методов расчета, сочетания системного подхода к конструированию.

Основные задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам элементной базы радиоэлектронных средств;
- обучение студентов способам оценки показателей надежности элементов электронных средств, производства и эксплуатации, которые обеспечивают в будущем их квалифицированное участие в многогранной деятельности по профилю подготовки «Конструирование и технология радиоэлектронных средств».

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 в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Элементная база радиоэлектронных средств» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.ДВ.07.01 учебного плана по направлению подготовки ВО 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств профиль: «Конструирование и технология радиоэлектронных средств».

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 «Элементная база радиоэлектронных средств» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Материалы и компоненты электронных средств», «Основы полупроводниковой схемотехники».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплинам: «Техническая диагностика электронных средств», «Методы и средства испытания и контроля РЭС» и других, а также производственной практики и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

профессиональных компетенций (ПК):

- **Способен проводить техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры (ПК-1)** (профессиональный стандарт 06.005 «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер электроник)», трудовая функция В/01.5 - **Техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры).**

Код и наименование индикатора достижения компетенции:

- ПК-1.1. Анализирует методы технического обеспечения эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры.
- ПК-1.2. Предлагает способы монтажа радиоэлектронной аппаратуры.
- ПК-1.3. Использует средства измерения для контроля технического состояния радиоэлектронной аппаратуры.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Элементная база радиоэлектронных средств» студент должен:

Знать:

- способы настройки радиоэлектронной аппаратуры;
- способы монтажа радиоэлектронной аппаратуры.

Уметь:

- монтировать радиоэлектронную аппаратуру;
- использовать измерительное оборудование для настройки радиоэлектронной аппаратуры.

Владеть:

- сборкой и настройкой радиоэлектронной аппаратуры;
- тестированием работы радиоэлектронной аппаратуры перед ее эксплуатацией.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

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

Таблица 1

№	Наименование раздела	Содержание раздела/ темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	<i>Общие вопросы конструирования электронных компонентов и узлов электронных средств.</i>	Факторы, определяющие конструкцию электронных компонентов и узлов электронных средств: - техническое задание; - технология изготовления; - требования государственных и межведомственных стандартов.	ПК-1	К, Т, ЛР
2	<i>Резисторы.</i>	Проволочные резисторы, постоянные и переменные. Конструирование проволочных резисторов. Переменные резисторы. Конструкция. Параметры. Технология изготовления. Наборы переменных резисторов. Конструирование переменных резисторов.	ПК-1	К, Т, ЛР

3	Конденсаторы.	Назначение. Классификация. Параметры. Такт. Основные характеристики. Конденсаторы с оксидным диэлектриком. Алколиновые конденсаторы. Танталовые конденсаторы. Конденсаторы с органическим диэлектриком. Ионисторы.	ПК-1	К, Т, ЛР
4	Индуктивные элементы.	Физическая природа индуктивности. Конструкции катушек индуктивности. Расчет и конструирование катушек индуктивности.	ПК-1	К, Т, ЛР
5	Дроссели и трансформаторы.	Назначение. Параметры. Магнитопроводы трансформаторов. Физические основы функционирования трансформаторов. Потери в трансформаторах.	ПК-1	К, Т, ЛР
6	Контакты и переключатели.	Неразъемные контакты. Разъемные контакты. Скользящие контакты. Разрывные контакты. Элементы конструкций переключателей.	ПК-1	К, Т, ЛР
7	Узлы электронных средств.	Колебательные контуры. Назначение. Расчет колебательных контуров в ДВ-, СВ- и КВ-диапазонах. Расчет изменения колебательного контура с изменением температуры. Способы компенсации ухода частоты колебательных контуров.	ПК-1	К, Т, ЛР

Структура дисциплины

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	6 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Контактная работа (в часах):	45	45
Лекции (Л)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	15	15
Самостоятельная работа (в часах):	36	36
Курсовой проект (КП)	не предусмотрены	не предусмотрены
Курсовая работа (КР)	не предусмотрены	не предусмотрены
Самостоятельное изучение разделов	36	36
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1.	Общие вопросы конструирования электронных компонентов и узлов электронных средств.
2.	Резисторы.
3.	Конденсаторы.
4.	Индуктивные элементы.
5.	Дроссели и трансформаторы.
6.	Контакты и переключатели.

7.	Узлы электронных средств.
----	---------------------------

Таблица 4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема
1.	Расчет и конструирование сверхпрецизионных проволочных резисторов.
2.	Расчет и проектирование керметных, фольговых и тонкопленочных резисторов.
3.	Расчет и проектирование керамических конденсаторов.
4.	Расчет изменения частоты контура с изменением температуры. Расчет элементов автоматического регулирования изменения частоты.
5.	Расчет и проектирование катушек индуктивности.
6.	Расчет и проектирование трансформаторов.

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Вакуумные коммутрующие устройства.
2.	Электро- и радиотехнические материалы, используемые в электронных компонентах.
3.	Особенности расчета и конструирования маломощных трансформаторов питания.

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

5.1. Коллоквиум

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

5.1.1. Вопросы, выносимые на коллоквиум

(контролируемая компетенция ПК-1)

Первый коллоквиум

1. Факторы, определяющие конструкцию электронных компонентов и узлов электронных средств:
2. Проволочные резисторы, постоянные и переменные.
3. Конструирование проволочных резисторов.
4. Переменные резисторы. Конструкция. Параметры. Технология изготовления.
5. Наборы переменных резисторов.
6. Конструирование переменных резисторов.
7. Конденсаторы. Назначение. Классификация. Параметры. Такт. Основные характеристики.
8. Конденсаторы с оксидным диэлектриком.
9. Алколиновые конденсаторы.
10. Танталовые конденсаторы.

Второй коллоквиум

1. Конденсаторы с органическим диэлектриком.
2. Ионисторы.
3. Физическая природа индуктивности.
4. Конструкции катушек индуктивности.
5. Расчет и конструирование катушек индуктивности.
6. Дроссели и трансформаторы. Назначение. Параметры.
7. Магнитопроводы трансформаторов.
8. Физические основы функционирования трансформаторов.
9. Потери в трансформаторах.

Третий коллоквиум

1. Неразъемные контакты.

2. Разъемные контакты.
3. Скользящие контакты.
4. Разрывные контакты.
5. Элементы конструкций переключателей.
6. Колебательные контуры. Назначение.
7. Расчет колебательных контуров в ДВ-, СВ- и КВ-диапазонах.
8. Расчет изменения колебательного контура с изменением температуры.
9. Способы компенсации ухода частоты колебательных контуров.

Рекомендации при подготовке к коллоквиуму

- 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

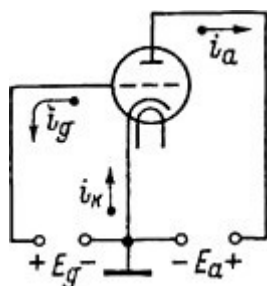
Оценка			
неудовлетворительно 2 балла	удовлетворительно 4 балла	хорошо 6 баллов	отлично 8 баллов
Студент не знает значительной части вопросов, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.	Студент поверхностно знает вопросы коллоквиума, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает 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.

5.2. Образцы тестовых заданий

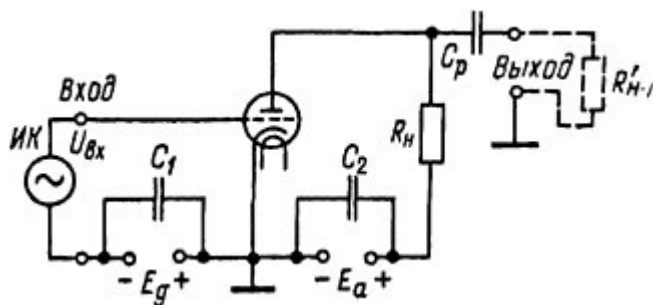
(контролируемая компетенция ПК-1)

1. Приборы, в которых рабочее пространство, изолированное газонепроницаемой оболочкой, имеет высокую степень разрежения или заполнено специальной средой (пары или газы) и действие которых основано на использовании электрических явлений в вакууме или газе называются:
 - а) электровакуумными приборами;
 - б) транзисторами;
 - в) резисторами;
 - г) конденсаторами.
2. Состояние газа, в частности воздуха, при давлении ниже атмосферного ###. вакуум.
3. Электровакуумные приборы делятся на:
 - а) электронные;
 - б) ионные;
 - в) проводниковые;
 - г) лампы накаливания.
4. Электронные лампы, имеющие два электрода — катод и анод, называются:
 - а) диодами;
 - б) триодами;
 - в) стабилитронами;

- г) характеронами.
5. Какие виды ламп являются многоэлектродными?
- диод;
 - триод;
 - гептод;
 - гексод.
6. Электроввакуумные приборы классифицируются по типу катода: а) накаливаемый; б) холодный; в) керамический; г) стеклянный.
7. На рисунке изображена схема



- диола;
 - триода;
 - электронно-лучевого переключателя;
 - гексода.
8. Процесс выхода электронов из твердых или жидких тел в вакуум или газ называется:
- электронной эмиссией;
 - электрическим полем;
 - магнитным полем;
 - эффектом Шоттки.
9. Сложные катоды могут быть:
- пленочными;
 - полупроводниковыми;
 - электронными;
 - ленточными.
10. На рисунке изображена схема:



- усилительного каскада;
- триода;
- резонансного усилительного каскада;
- анодной цепи

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) четко выясните все условия тестирования заранее. Знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.;
- в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;
- д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце;
- е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Критерии оценивания

Оценка			
неудовлетворительно 0 баллов	удовлетворительно 3 балла	хорошо 4 балла	отлично 5 баллов
Менее 50 % правильно выполненных заданий.	50-70% правильно выполненных заданий.	71-85% правильно выполненных заданий.	86-100% правильно выполненных заданий.

5.3. Задания для лабораторных занятий

(контролируемая компетенция ПК-1)

Лабораторный практикум является важным элементом обучения, т.к. прививает навыки самостоятельной работы на различном лабораторном оборудовании и умение пользоваться различными приборами и инструментами.

Пример типовой лабораторной работы

«Расчет и конструирование сверхпрецизионных проволочных резисторов»

Целью данной работы является расчет сверхпрецизионных проволочных резисторов.

Методические рекомендации

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 к составителю 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.

6. Промежуточная аттестация

(контролируемая компетенция ПК-1)

Список основных вопросов к устному экзамену

1. Факторы, определяющие конструкцию электронных компонентов и узлов электронных средств:
2. Проволочные резисторы, постоянные и переменные.
3. Конструирование проволочных резисторов.
4. Переменные резисторы. Конструкция. Параметры. Технология изготовления.
5. Наборы переменных резисторов.
6. Конструирование переменных резисторов.
7. Конденсаторы. Назначение. Классификация. Параметры. Такт. Основные характеристики.
8. Конденсаторы с оксидным диэлектриком.
9. Алколиновые конденсаторы.
10. Танталовые конденсаторы.
11. Конденсаторы с органическим диэлектриком.
12. Ионисторы.
13. Физическая природа индуктивности.
14. Конструкции катушек индуктивности.
15. Расчет и конструирование катушек индуктивности.
16. Дроссели и трансформаторы. Назначение. Параметры.
17. Магнитопроводы трансформаторов.
18. Физические основы функционирования трансформаторов.
19. Потери в трансформаторах.
20. Неразъемные контакты.
21. Разъемные контакты.
22. Скользящие контакты.
23. Разрывные контакты.
24. Элементы конструкций переключателей.
25. Колебательные контуры. Назначение.

26. Расчет колебательных контуров в ДВ-, СВ- и КВ-диапазонах.
27. Расчет изменения колебательного контура с изменением температуры.
28. Способы компенсации ухода частоты колебательных контуров.

Методические рекомендации при подготовке к экзамену

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

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.

Распределение баллов текущего, рубежного контроля и экзамена

№		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3 точка
1.	Текущий контроль				
	посещение занятий	10 баллов	3 балла	3 балла	4 балла
	выполнение и защита лабораторных работ	21 балл	7 баллов	7 баллов	7 баллов
2.	Рубежный контроль				
	тестирование	15 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
	коллоквиум	24 балла	8 баллов	8 баллов	8 баллов
Итого		70 баллов	23 балла	23 балла	24 балла
3.	Экзамен	30 баллов	min – 15, max – 30 баллов		

Критерии оценивания

При освоении дисциплины формируется компетенция ПК-1. Указанная компетенция формируется в соответствии со следующими этапами:

- формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанной компетенцией (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);
- приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенцией (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов);
- закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенцией (лабораторные работы, практики, выпускная квалификационная работа).

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- базовый уровень (**оценка «удовлетворительно»**) является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень (**оценка «хорошо»**) характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- высокий уровень (**оценка «отлично»**) характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Критерии оценки качества освоения дисциплины приведены в приложении 2.

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 проводить техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры (ПК-1);	<u>Знать:</u> <ul style="list-style-type: none"> – способы настройки радиоэлектронной аппаратуры; – способы монтажа радиоэлектронной аппаратуры. 	Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 6.</i>)
	<u>Уметь:</u> <ul style="list-style-type: none"> – монтировать радиоэлектронную аппаратуру; – использовать измерительное оборудование для настройки радиоэлектронной аппаратуры. 	Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 6.</i>)
	<u>Владеть:</u> <ul style="list-style-type: none"> – сборкой и настройкой радиоэлектронной аппаратуры; – тестированием работы радиоэлектронной аппаратуры перед ее эксплуатацией. 	Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 6.</i>)

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: Учебн. пособие.— СПб: Питер, 2006. — 522с.
2. Н.К. Юрков Технология производства электронных средств. Учебник для вузов. Санкт-Петербург: Изд-во Лань, 2014.
3. Ламанов, А. И. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Организация и методология процесса конструирования при разработке радиоэлектронных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств» / А. И. Ламанов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 40 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31137.html>

Дополнительная литература

1. Конструирование радиоэлектронных средств: Учебник для вузов / Под ред. В.Б. Пестрикова. М: Радио и связь, 1992.
2. А.Ю.Бер «Сборка полупроводниковых приборов и интегральных микросхем». М.Высшая школа, 1986 г.
3. «Практическая радиоэлектроника», методические указания к лабораторным работам, Соцков В.А., Лосанов Х.Х., Забавин А.Н., Изд. КБГУ, 2013 — 56 стр.

Интернет-ресурсы

1. Библиотека КБГУ. URL: <http://lib.kbsu.ru/>
2. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>.
4. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru>.
5. Полнотекстовая база данных ScienceDirect: URL: <http://www.sciencedirect.com>.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированная лекционная аудитория, используемая при проведении занятий лекционного типа, оснащена мультимедийным проектором, рабочими местами студентов и преподавателя.

Мультимедийная презентация, сопровождающая лекцию, позволяет преподавателю акцентировать внимание студенческой аудитории на ключевых вопросах лекции.

Студенты имеют доступ через интернет к единому образовательному portalу, где в открытом доступе имеются ресурсы учебно-методической литературы, являющиеся разработками ведущих ВУЗов России.

Дисциплина обеспечена:

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

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных компьютерами с установленным необходимым программным обеспечением.

Студенты имеют доступ через Интернет доступ к электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет), которая позволяет размещать электронные учебные материалы доступно 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 с открытым исходным кодом по адресу <https://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html>.

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

AltLinux (Альт Образование 8);
свободно распространяемые
программы:

Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;

WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

RuSplan 6.0 - программа для черчения электронных схем.

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).

№ п/п	Элемент (пункт) РДП	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

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

Заведующий кафедрой

_____ / **Р.И. Тешев** / _____
подпись расшифровка подписи дата

Критерии оценки качества освоения дисциплины

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
		Шкала по традиционной пятибалльной системе				
		недопуск	неудовлетворительно	Базовый уровень удовлетворительно /диф. зачет	Продвинутый уровень хорошо/ диф. зачет	Высокий уровень отлично/ диф. зачет
		Шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100
ПК-1 Способен проводить техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры	<u>Знать:</u> – способы настройки радиоэлектронной аппаратуры; – способы монтажа радиоэлектронной аппаратуры.	Не знает	отсутствие знаний о: – способах настройки радиоэлектронной аппаратуры; – способах монтажа радиоэлектронной аппаратуры.	неполные знаний о: – способах настройки радиоэлектронной аппаратуры; – способах монтажа радиоэлектронной аппаратуры.	в целом успешные знания о: – способах настройки радиоэлектронной аппаратуры; – способах монтажа радиоэлектронной аппаратуры.	полностью сформированные знания о: – способах настройки радиоэлектронной аппаратуры; – способах монтажа радиоэлектронной аппаратуры.
	<u>Уметь:</u> – монтировать радиоэлектронную аппаратуру; – использовать измерительное оборудование для настройки радио-электронной аппаратуры.	Не умеет	отсутствие или частичное умение: – монтировать радиоэлектронную аппаратуру; – использовать измерительное оборудование для настройки радио-электронной аппаратуры.	недостаточное умение: – монтировать радиоэлектронную аппаратуру; – использовать измерительное оборудование для настройки радио-электронной аппаратуры.	в целом успешное умение: – монтировать радиоэлектронную аппаратуру; – использовать измерительное оборудование для настройки радио-электронной аппаратуры.	полностью сформированное умение: – монтировать радиоэлектронную аппаратуру; – использовать измерительное оборудование для настройки радио-электронной аппаратуры.
	<u>Владеть:</u> – сборкой и настройкой радиоэлектронной аппаратуры; – тестированием работы радиоэлектронной	Не владеет	отсутствие владения: – сборкой и настройкой радиоэлектронной аппаратуры; – тестированием работы радиоэлектронной	недостаточное владение: – сборкой и настройкой радиоэлектронной аппаратуры; – тестированием работы радиоэлектронной	наличие владения: – сборкой и настройкой радиоэлектронной аппаратуры; – тестированием работы радиоэлектронной	успешное владение: – сборкой и настройкой радиоэлектронной аппаратуры; – тестированием работы радиоэлектронной

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
		Шкала по традиционной пятибалльной системе				
		недопуск	неудовлетворительно	Базовый уровень удовлетворительно /диф. зачет	Продвинутый уровень хорошо/ диф. зачет	Высокий уровень отлично/ диф. зачет
		Шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100
	аппаратуры перед ее эксплуатацией.		аппаратуры перед ее эксплуатацией.	радиоэлектронной аппаратуры перед ее эксплуатацией.	аппаратуры перед ее эксплуатацией.	аппаратуры перед ее эксплуатацией.