

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)
Институт электроники, робототехники и искусственного интеллекта
Кафедра электроники и цифровых информационных технологий

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
Тешев Р.Ш. Тешев

«12» февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭР и ИИ
Шомахов З.В. Шомахов

«12» февраля 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.09 «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ»

Специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация

Радиоэлектронные системы передачи информации

Квалификация (степень) выпускника

Инженер

Форма обучения

Очная

Нальчик 2025

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 студентам по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы в 9 и 10 (А) семестрах.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» февраля 2018 г. № 94.

Составитель _____ **Р.М. Калмыков**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)	Ошибка! Закладка не определена.
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	Ошибка! Закладка не определена.
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля)	Ошибка! Закладка не определена.
4.1 Содержание разделов дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
4.2 Структура дисциплины (модуля)	7
4.3 Лекционные занятия	7
4.4 Лабораторные работы	Ошибка! Закладка не определена.
4.4.1 Практическая подготовка	Ошибка! Закладка не определена.
4.5 Практические (семинарские) занятия	9
4.5.1 Практическая подготовка	9
4.6 Курсовая работа	9
4.7 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Ошибка! Закладка не определена.
5.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	9
5.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения	10
5.2.1 Текущий контроль	10
5.2.2 Промежуточная аттестация	14
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	16
6.1 Основная литература	16
6.2 Дополнительная литература	17
6.3 Периодические издания	17
6.4 Интернет-ресурсы	17
6.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	17
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
7.1 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий	21
8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	22

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

1.1. Цель освоения дисциплины:

– формирование знаний по вопросам организации приема, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта техники и оборудования, метрологического обеспечения, а также правил техники безопасности и организации условий труда.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

– приобретение знаний о принципах и технологиях технического обслуживания техники, регламенте проведения работ по техническому обслуживанию, технологических картах и документов по техническому обслуживанию изделий;

– овладения навыками оформления документов по техническому обслуживанию техники, проведения основных регламентных работ по техническому обслуживанию изделий, соответствия его характеристик требованиям нормативных документов;

– приобретение навыков обслуживания и ремонта аппаратов, систем и комплексов.

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

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиотехнические системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования» базируется на понятиях и методах, развиваемых в ряде математических и естественнонаучных дисциплин. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

– знание общей физики (электричество и магнетизм): электростатика, потенциал, постоянный электрический ток, законы Ома и Кирхгофа, переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивление.

– умение оформлять документы по техническому обслуживанию изделий, проводить основные регламентные работы по техническому обслуживанию, оценке работоспособности изделия, соответствия его характеристик требованиям нормативных документов.

В свою очередь, освоение данной дисциплины необходимо для выполнения выпускных квалификационных работ и проектов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-5. Способен	ПК-5.1. Способен	Знать аппаратуру

осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.	осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов. ПК-5.2. Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.	обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и её функционирование. Уметь осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов. Владеть навыками эксплуатации и технического обслуживания.
--	--	---

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1. Содержание разделов дисциплины

Таблица 2

№	Наименование раздела	Содержание раздела/ темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Первичные источники питания.	Понятие о первичных и вторичных источниках питания. Параметры и характеристики гальванических источников питания. Основные параметры аккумуляторов. Фотоэлектрические источники питания.	ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование, выполнение и защита лабораторных работ
2	Трансформаторы.	Конструкция трансформаторов. Исходные данные для расчета трансформаторов. Анализ технического задания. Порядок расчета трансформаторов. Конструктивный и тепловой расчет. Особенности конструкции и расчета для преобразователей напряжения.	ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование, выполнение и защита лабораторных работ
3	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,	ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование, выполнение и защита лабораторных работ

		основные параметры, применение.		
4	Интегральные микросхемы.	Общие понятия. Микроконтроллеры и программаторы. Перспективы развития микроэлектроники. Новые материалы для электроники.	ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование, выполнение и защита лабораторных работ
5	Выпрямители.	Структурная схема однофазного однополупериодного выпрямителя. Временные диаграммы напряжения и токов нагрузки и выпрямительного диода.	ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование, выполнение и защита лабораторных работ
6	Фильтры.	Назначение, параметры и типы фильтров. Принцип работы и области их применения. Основы расчета фильтров. Параметры и назначение фильтров. Принцип работы и область их применения.	ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование, выполнение и защита лабораторных работ
7	Стабилизаторы.	Назначение стабилизаторов. Структурные схемы параметрических стабилизаторов. Принципиальные электрические схемы параметрических стабилизаторов. Использование стабилитронов, термокомпенсирующих диодов, полевых транзисторов в схемах стабилизаторов. Принцип работы схемы. Электрическая структурная и принципиальная схемы импульсных стабилизаторов, однофазных и трехфазных тиристорных стабилизаторов. Область их применения.	ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование, выполнение и защита лабораторных работ
8	Импульсные источники питания.	Импульсные источники питания с бестрансформаторным входом – основные источники питания современной аппаратуры. Схемы функциональных устройств преобразователей и принцип их действия. Схемы защиты от перегрузок.	ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование, выполнение и защита лабораторных работ
9	Проверка функционирования,	Порядок проверки функционирования. Основные	ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование,

	регулировка и контроль основных параметров источников питания.	неисправности. Меры по устранению неисправностей.		выполнение и защита лабораторных работ
10	Устройства аналоговой обработки сигналов.	Генераторы стабильного тока (ГСТ). Генераторы стабильного напряжения. Применение ГСТ и схемы сдвига уровня в ОУ. Принципиальная схема простого интегрального ОУ. Схема дифференциального каскада с ГСТ. Интегрирующий усилитель. Дифференцирующий усилитель. Логарифмический усилитель. Преобразователи сопротивлений. Активные выпрямители. Применение устройств.	ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование, выполнение и защита лабораторных работ
11	Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	Принципы АЦП и ЦАП. Схемы устройств АЦП и ЦАП различных типов. Сравнительная характеристика.	ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование, выполнение и защита лабораторных работ

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Вид работы	Трудоемкость, часы		
	9 семестр	10 (А) семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	144	144	288
Аудиторная (контактная) работа:	68	64	132
<i>Лекции (Л)</i>	34	32	66
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i> <i>Практическая подготовка</i>	34	32	66
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:	67	53	120
Курсовая работа (КР)/ Курсовой проект (КП)	не предусмотрены		
Самостоятельное изучение разделов/тем	35	28	63
Самоподготовка к занятиям	32	25	57
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	27	36
Вид промежуточной аттестации	зачет	экзамен	зачет, экзамен

4.3. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Тема
-------	------

9 семестр	
1	Первичные и вторичные источники питания. Гальванические источники питания.
2	Характеристики и конструкция трансформаторов.
3	Порядок расчета трансформаторов. Конструктивный и тепловой расчет.
4	Общая характеристика полупроводниковых приборов.
5	Диоды: классификация, свойства, маркировка, система обозначений, применение.
6	Транзисторы: классификация, свойства, маркировка, система обозначений, применение.
7	Интегральные микросхемы. Микроконтроллеры и программаторы.
8	Структурная схема однофазного однополупериодного выпрямителя.
9	Фильтры: назначение, параметры и классификация.
10	Параметры и назначение фильтров. Принцип работы и область их применения.
10 (А) семестр	
11	Стабилизаторы: назначение и параметры.
12	Структурные, принципиальные и электрические схемы параметрических стабилизаторов.
13	Импульсные стабилизаторы: назначение и параметры. Области их применения.
14	Импульсные источники питания: назначение и параметры.
15	Схемы функциональных устройств преобразователей и принцип их действия.
16	Основные неисправности технических систем и меры по устранению неисправностей.
17	Генераторы стабильного тока и напряжения.
18	Операционные усилители: интегрирующий, дифференцирующий и логарифмический.
19	Назначение и параметры АЦП и ЦАП.
20	Схемы устройств АЦП и ЦАП различных типов.

4.4. Лабораторные работы

Таблица 5

№ п/п	Тема
1	Изучение технической документации. Составление регламента и графика технического обслуживания аппарата.
2	Изучение принципов работы электрических схем приборов.
3	Исследование резонанса в цепи с последовательно соединенными элементами R, L, C.
4	Исследование резонанса при параллельном соединении катушки индуктивности и конденсатора.
5	Изучение измерительных генераторов и поверка их основных параметров.
6	Исследование трехфазной цепи, соединенная звездой.
7	Исследование трехфазной цепи, соединенная треугольником.
8	Переходные процессы в R-L и R-C цепи.
9	Исследование нелинейных цепей.

4.4.1. Практическая подготовка

Практическая подготовка при изучении данной дисциплины не предусмотрена.

4.5 Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия по данной дисциплине не предусмотрены.

4.5.1 Практическая подготовка

Практическая подготовка при изучении данной дисциплины не предусмотрена.

4.6 Курсовая работа

Курсовая работа при изучении данной дисциплины не предусмотрена.

4.7. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 6

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
9 семестр	
1	Основные параметры аккумуляторов.
2	Фотоэлектрические источники питания.
3	Исходные данные для расчета трансформаторов. Анализ технического задания.
4	Особенности конструкции и расчета для преобразователей напряжения.
5	Тиристоры: классификация, основные параметры, маркировка, применение.
6	Перспективы развития микроэлектроники. Новые функциональные материалы для электроники.
7	Временные диаграммы напряжения и токов нагрузки и выпрямительного диода.
8	Исходные данные и основы расчета фильтров.
10 (А) семестр	
9	Использование стабилитронов, диодов и транзисторов в схемах стабилизаторов.
10	Схемы защиты от перегрузок.
11	Порядок проверки функционирования и обнаружения неисправностей.
12	Применение генераторов стабильного тока в операционных усилителях.
13	Активные выпрямители и применение устройств.
14	Сравнительная характеристика АЦП и ЦАП.

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

5.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Таблица 7

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
Знать аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и её функционирование.	Принципы работы с электроизмерительными приборами лабораторного стенда и проведение измерений, знать понятие погрешности измерений.	Лабораторная работа, лабораторный эксперимент, устный опрос, тесты, вопросы на экзамен.
Уметь осуществлять эксплуатацию и	Работа с электроизмерительными приборами, анализ полученных	Лабораторная работа, лабораторный

техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.	результатов, сборка и разборка радиоэлектронных функциональных узлов.	эксперимент, устный опрос, тесты, вопросы на экзамен.
Владеть навыками эксплуатации и технического обслуживания.	Исследование линейной электрической цепи постоянного тока, экспериментальная проверка результатов расчетов, проверка 1 и 2 закона Кирхгофа приборами лабораторного стенда.	Лабораторная работа, лабораторный эксперимент, устный опрос, тесты, вопросы на экзамен.

5.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

5.2.1 Текущий контроль

Оценка результатов текущей успеваемости в рамках контрольных точек осуществляется посредством 70-балльной системы, при этом за добросовестное посещение занятий обучающийся может набрать до 10 баллов, за качественное прохождение оценочных мероприятий - до 60 баллов.

Таблица 8

Карта распределения рейтинговых баллов в рамках текущего контроля

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	Лабораторная работа №1 «Изучение технической документации. Составление регламента и графика технического обслуживания аппарата».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	3	3 - все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 2- все задания выполнены с ошибками или одно из заданий выполнено не верно. 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно.
2	Лабораторная работа №2 «Изучение принципов работы электрических схем приборов».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	3	3 - все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 2- все задания выполнены с ошибками или одно из заданий выполнено не верно. 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно.

					неверно.
3	Лабораторная работа №3 «Исследование резонанса в цепи с последовательно соединенными элементами R, L, C».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	3	3 - все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 2- все задания выполнены с ошибками или одно из заданий выполнено не верно. 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно.
4	Лабораторная работа №4 «Исследование резонанса при параллельном соединении катушки индуктивности и конденсатора».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	4	4 - все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 3- все задания выполнены с ошибками или одно из заданий выполнено не верно. 2 - задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно.
5	Лабораторная работа №5 «Изучение измерительных генераторов и поверка их основных параметров».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	4	4 - все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 3- все задания выполнены с ошибками или одно из заданий выполнено не верно. 2 - задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно.

6	Лабораторная работа №6 «Исследование трехфазной цепи, соединенная звездой».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	4	4 - все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 3- все задания выполнены с ошибками или одно из заданий выполнено не верно. 2 - задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно.
7	Лабораторная работа №7 «Исследование трехфазной цепи, соединенная треугольником».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	4	4 - все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 3- все задания выполнены с ошибками или одно из заданий выполнено не верно. 2 - задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно.
8	Лабораторная работа №8 «Переходные процессы в R-L и R-C цепи».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	4	4 - все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 3- все задания выполнены с ошибками или одно из заданий выполнено не верно. 2 - задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно.

9	Лабораторная работа №9 «Исследование нелинейных цепей».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	3	3 - все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 2- все задания выполнены с ошибками или одно из заданий выполнено не верно. 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно.
10	Тесты по 1 контрольной точке	с применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	5	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
11	Тесты по 2 контрольной точке	с применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	5	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
12	Коллоквиум по 1 контрольной точке	письменная	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	9	10– ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 8 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки; 6- ответы недостаточно полные; 4 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 2-ответы не на все вопросы, частичные. 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.
13	Коллоквиум по 2 контрольной точке	письменная	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	9	10– ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 8 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки; 6- ответы недостаточно полные; 4 – ответы частичные, содержат ошибки

					или требуют наводящих вопросов; 2-ответы не на все вопросы, частичные. 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.
	Итого:			60	

5.2.2 Промежуточная аттестация

Полный перечень оценочных средств промежуточной аттестации содержится в фонде оценочных средств.

Таблица 9.1

Карта распределения баллов в рамках промежуточной аттестации в 9 семестре

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	Зачетная работа	Письменная	Билет содержит 2 теоретических вопроса. На теоретические вопросы студент должен ответить устно.	Теоретические вопросы – 30 баллов.	<p>Критерии оценивания теоретических вопросов:</p> <p>25 до 30 баллов: Глубокий уровень владения материалом, точное знание ключевых концепций, способность анализировать и интерпретировать факты, грамотно строить высказывания, привести примеры, свободно оперировать терминологией.</p> <p>От 19 до 24 баллов: Базовое владение предметом, умение последовательно раскрыть основную мысль вопроса, грамотное применение терминов, наличие существенных элементов анализа и обобщений, но недостаточное развертывание или отдельные неточности.</p> <p>От 13 до 18 баллов: Частичное освоение материала, попытка объяснить основной смысл вопроса, использование некоторых базовых терминов, но отсутствие глубокого понимания сложных моментов, логические недостатки изложения, отсутствие выводов.</p> <p>От 7 до 12 баллов: Ошибочные представления, слабо</p>

					выраженное владение основными понятиями, значительные затруднения в интерпретации вопросов, существенные фактологические ошибки, отсутствие обоснованных выводов и примеров. От 0 до 6 баллов: Полное непонимание темы, неспособность сформулировать адекватный ответ, грубые ошибки, несоответствие требованиям задания.
--	--	--	--	--	--

Таблица 9.2

Карта распределения баллов в рамках промежуточной аттестации в 10 (А) семестре

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	Экзаменационный билет	Устный опрос	Билет содержит 2 теоретических вопроса. На теоретические вопросы студент должен ответить устно.	Теоретические вопросы – 30 баллов.	<p>Критерии оценивания теоретических вопросов:</p> <p>25 до 30 баллов: Глубокий уровень владения материалом, точное знание ключевых концепций, способность анализировать и интерпретировать факты, грамотно строить высказывания, привести примеры, свободно оперировать терминологией.</p> <p>От 19 до 24 баллов: Базовое владение предметом, умение последовательно раскрыть основную мысль вопроса, грамотное применение терминов, наличие существенных элементов анализа и обобщений, но недостаточное развертывание или отдельные неточности.</p> <p>От 13 до 18 баллов: Частичное освоение материала, попытка объяснить основной смысл вопроса, использование некоторых базовых терминов, но отсутствие глубокого понимания сложных моментов, логические недостатки изложения, отсутствие выводов.</p> <p>От 7 до 12 баллов: Ошибочные</p>

					представления, слабо выраженное владение основными понятиями, значительные затруднения в интерпретации вопросов, существенные фактологические ошибки, отсутствие обоснованных выводов и примеров. От 0 до 6 баллов: Полное непонимание темы, неспособность сформулировать адекватный ответ, грубые ошибки, несоответствие требованиям задания.
--	--	--	--	--	--

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература

1. Козлов, В. Г. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования : учебное пособие / В. Г. Козлов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 133 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13988.html>
2. Чернышев, А. А. Введение в профессию инженера по проектированию и эксплуатации радиоэлектронных средств : учебное пособие / А. А. Чернышев, Т. Н. Пушкарев. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2022. — 80 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/152887.html>
3. Микушин, А. В. Цифровая схемотехника : монография / А. В. Микушин, В. И. Сединин. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 319 с. — ISBN 978-5-91434-036-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69569.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Ким, К. К. Поверка средств измерений электрических величин : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 141 с. — ISBN 978-5-4497-2491-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135242.html>
2. Волегов А.С. Электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие / Волегов А.С., Незнахин Д.С., Степанова Е.А.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-7996-1330-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66229.html>

6.3. 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.

6.4. Интернет-ресурсы

1. <http://www.uksaf.orq/>
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
5. ЭБС IPR books (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.)

6.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
РЕСУРСЫ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ					
1.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	http://www.studmedlib.ru http://www.mediccollegelib.ru	ООО «Консультант студента» (г. Москва) Договор №54КСЛ/08-2024 от 17.09.2024 г. Активен по 30.09.2025г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
2.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	http://www.studmedlib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №01ДКС/04-2025 от 22.04.2025 г. Активен по 23.04.2025г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
3.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих	https://e.lanbo.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №62/ЕП-223	Полный доступ (регистрация)

		издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.		от 11.02.2025 г. Активен по 14.02.2026г.	ия по IP-адресам КБГУ)
4.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://rusneb.ru/	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Бессрочный	Авторизованный доступ с АРМ библиотеки (ИЦ, ауд.№115)
5.	ЭБС «IPSMART»	185146 изданий, из них: книги – 54476; научная периодика – 21359 номеров; аудио-издания - 1171	http://iprbooks.hop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Красногорск, Московская обл.) №13331/25П/К от 09.04.2025 г. срок предоставления лицензии: 12 мес.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	ЭОР «РКИ» (Русский язык как иностранный)	Тематическая коллекция «Русский язык как иностранный» Издательские коллекции: «Златоуст»; «Русский язык. Курсы»; «Русский язык» (Курсы УМК «Русский язык сегодня» - 6 книг)	http://www.ros-edu.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Москва) Договор №280/24 РКИ от 19.06.2024 г. срок предоставления лицензии: 1 год	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии	https://urait.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №481/ЕП-223 От 22.10.2024 г. Активен по 31.10.2025 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		периодических изданий по различным областям знаний.			
8.	ЭБС «Юрайт» для ВО	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://urait.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №57/ЕП-223 От 11.02.2025 г. Активен по 28.02.2026 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	ЭР СПО «PROFобразование»	База данных электронных изданий учебной, учебно-методической и научной литературы для СПО	https://profspo.ru/	ООО «Профобразование» (г. Саратов) Договор №11634/24 PROF_FPU от 29.05.2024 г. Активен по 30.09.2025 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

РЕСУРСЫ ДЛЯ НАУКИ

10.	ЭБД РГБ	Электронная библиотека диссертаций	https://diss.rsl.ru/	ФГБУ «РГБ» Договор №51/ЕП-223 от 07.02.2025 Активен до 31.12.2025	Авторизованный доступ с АРМ библиотеки (ИЦ, ауд.№115)
11.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ

		безвозмездной основе			
12.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2023 от 08.11.2024 г. Активен по 10.11.2025г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
13.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prlib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Бессрочный	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)
14.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ.

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий – 238 (ул. Чернышевского, д. 175). Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран, доска стационарная). Комплект учебной мебели – 24 посадочных места.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий – 324 (ул. Чернышевского, д. 175). Компьютерный класс. Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Комплект учебной мебели - 14 посадочных мест.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся – 115 (ул. Чернышевского, д. 173). Электронный читальный зал №1. Оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную

информационно-образовательную среду КБГУ. 28 посадочных мест. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся - 311 (ул. Чернышевского, д. 173). Электронный читальный зал №3. Читальный зал естественных и технических наук. Оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 22 посадочных места. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

7.1 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

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

Для проведения занятий имеется необходимый комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Список лицензионного программного обеспечения

№	Наименование права на использование программы	Наименование страны происхождения	Номер реестровой записи о программном обеспечении в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 23.12.2024 г. № 1875	Кол-во (шт.)	Срок действия лицензии
15	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Российская Федерация	Реестровая запись №205 от 18.03.2016	1200	1 год
16	ContentReader PDF Программное обеспечение для работы с PDF-документами	Российская Федерация	Реестровая запись №17019 от 21.03.2023	30	1 год
17	Операционная система РЕД ОС Простая (неисключительная) лицензия на право использования операционной системы. Конфигурация Рабочая станция.	Российская Федерация	Реестровая запись №3751 от 23.07.2017	100	1 год

№	Наименование права на использование программы	Наименование страны происхождения	Номер реестровой записи о программном обеспечении в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 23.12.2024 г. № 1875	Кол-во (шт.)	Срок действи я лицензи и
18	Операционная система РЕД ОС. Простая (неисключительная) лицензия на право использования операционной системы Конфигурация Сервер.	Российская Федерация	Реестровая запись №3751 от 23.07.2017	1	1 год
19	P7-Офис. Офисное программное приложение	Российская Федерация	Реестровая запись №5256 от 26.02.2019	300	1 ГОД
20	Renga Professional. Учебный комплект системы для комплексного проектирования зданий по технологии информационного моделирования на 50 мест.	Российская Федерация	Реестровая запись №19343 от 04.10.2023	1	1 ГОД
21	Предоставление неисключительных прав на использование программного обеспечения SMath Studio.	Российская Федерация	Реестровая запись №12849 от 14.02.2022	5	Бессроч но
22	ENGEE. Среда вычислений и модельно- ориентированного проектирования.	Российская Федерация	Реестровая запись №13508 от 11.05.2022	1	1 год
23	АСМО-графический редактор. Неисключительная лицензия на право использования программного обеспечения Инструментальное средство разработки графических схем	Российская Федерация	Реестровая запись №3132 от 14.03.2017	60	1 год

свободно распространяемые программы:

7Zip;

DjVu Plug-in;

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.

8. 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:

для инвалидов по зрению:

- наличие адаптированной версии для программ экранного доступа официального сайта организации в сети «Интернет», ресурсов ЭИОС организации для незрячих и альтернативной версии сайта и ЭИОС для слабовидящих;

- размещение в доступных местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля), либо представлена в цифровом формате доступном для прочтения программами экранного доступа и средствами цифрового укрупнения текста;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт, цифровой образ, адаптированный для прочтения программами экранного доступа или аудиофайлы);

- обеспечение адаптации визуальных и графических дидактических материалов тифлокомментариями и текстовыми описаниями (в аудиоформате или цифровом тексте, доступном для прочтения программами экранного доступа и синтезаторами речи);

- обеспечение доступа обучающегося и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

для инвалидов по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения));

- обеспечение надлежащими звуковыми и визуальными средствами воспроизведения информации;

для инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- материально-

технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

- занятия с использованием ЭО и ДОТ проводятся с учетом особенностей обучающихся;

- форма и процедура проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и ГИА для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, в форме тестирования и т. п.).