

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

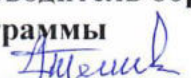
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Институт электроники, робототехники и искусственного интеллекта
Кафедра электроники и цифровых информационных технологий

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

 Р.Ш.Тешев

« 12 » февраля 2025 г.

Директор ИЭР и ИИ

 З.Б. Шомахов

« 12 » февраля 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.О.27 «Инженерный дизайн радиоэлектронных средств»

Специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация

Радиоэлектронные системы передачи информации

Квалификация (степень) выпускника

Инженер

Форма обучения:

Очная

Нальчик 2025

Рабочая программа дисциплины: **Инженерный дизайн радиоэлектронных средств**
/сост. Гаев Д.С. – Нальчик: КБГУ, 2025 - 21с.

Рабочая программа дисциплины предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, 8 семестра, 4 курса.

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

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Использование методов, способов и закономерностей инженерного дизайна при создании конструкций радиоэлектронной аппаратуры (изделий РЭС), обеспечивая логичное, целостное, гармоничное, красивое взаимное расположение элементов формы изделия, тем самым придавая ясность и стройность форме изделия и делая доходчивым ее содержание; - необходимость целесообразного и четкого композиционного построения формы и структуры конструкций проектируемых изделий РЭС с целью улучшения их потребительских качеств и технологичности их изготовления;

Задачи дисциплины:

- грамотное составление, соединение, сочетание, взаимосвязь различных конструктивных деталей, модулей, блоков РЭС в процессе проектирования с целью достижения выразительного, гармоничного, целостного образа - проекта, обусловленного его содержанием, характером и назначением;

- правильное использование положений промышленного дизайна в технических требованиях на изделие РЭС и грамотную подготовку конструкторской и технологической документации.

- изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации радиоэлектронных средств с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами: 06.005 «Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 № 823н); 40.058 «Инженер-технолог по производству радиоэлектронных средств», (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 № 829н)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Инженерный дизайн радиоэлектронных средств» включена в обязательную часть блока Б1.О. учебного плана подготовки специалистов направления 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Преподавание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин(модулей): "Математика", "Физика (общая)", " Основы конструирования и технология производства РЭС ", «Радиоматериалы и радиокомпоненты».

Освоение учебной дисциплины (модуля) материалы и компоненты электронных средств, необходимо для последующего изучения дисциплин (модулей): «Устройства функциональной электроники в радиоэлектронных системах и комплексах», «Системы подвижной радиосвязи».

Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 1

Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)
--------------------------------	-----------------------	---

<p>ОПК-3. Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>ОПК-3.1. Способен понимать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования. ОПК-3.2. Способен анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов. ОПК-3.3. Способен работать на современном измерительном и диагностическом оборудовании.</p>	<p>Знать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств, с применением современных средств измерения и проектирования Уметь подготавливать научные публикации на основе результатов исследований. Владеть навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств.</p>
<p>ПК-3. Способен к проведению диагностики и проверки работоспособности при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов</p>	<p>ПК-3.1 Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов. ПК-3.2 Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов. ПК-3.3 Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.</p>	<p>Знать способы составления алгоритмов проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов. Уметь диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов. Владеть способами использования необходимых видов и форм эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.</p>

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Оценочные средства
---	----------------------	--------------------	---	--------------------

1.	<i>1 Введение. Предмет и задачи курса</i>	Программа курса, его связь с другими дисциплинами и его значение в подготовке инженеров – конструкторов. Промышленный дизайн. Определения. Происхождение дизайна как особой сферы человеческой деятельности. Структура дизайна.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Коллоквиум, тестирование, решение задач на практических занятиях
2.	<i>Комплексный учет требований дизайна при оценке качества РЭА</i>	Промышленный дизайн в системе качества РЭА. Культура, творчество и проектная деятельность в промышленном дизайне. Стандарт, как элемент системы проектирования промышленных изделий. Эстетическая информация и стандарт. Стандарт, как средство гармонизации в структуре промышленного дизайна. Стандарт и качество изделий РЭС.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Коллоквиум, тестирование, решение задач на практических занятиях
3.	<i>3 Эргономика – естественная научная основа промышленного дизайна</i>	Учет при проектировании изделий РЭС требований эргономики. Основные понятия эргономики и факторы, определяющие эргономические требования. Принципы и методы эргономики. Влияние требований эргономики на эффективность и качество РЭА. Антропометрические характеристики человека – оператора. Факторы окружающей среды.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Коллоквиум, тестирование, решение задач на практических занятиях
4.	<i>Социальная функция дизайна. Эстетические принципы промышленного дизайна</i>	Социальные требования к проектированию промышленных изделий. Дизайн как средство массовой коммуникации. Научно – техническое и художественное начало в дизайне. Объекты дизайнерского проектирования. Красота и польза в продукте дизайна. Особенности проектирования изделий технического назначения. Особенности художественного образа в промышленном дизайне. Требования технической эстетики к проектированию массовой промышленной продукции.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Коллоквиум, тестирование, решение задач на практических занятиях

5.	<i>Функциональные и эстетические факторы формообразования промышленных изделий</i>	Влияние используемого материала и технологии на формообразование изделий. Конструктивные факторы формообразования промышленных изделий. Основные методы и этапы процесса дизайнерского проектирования РЭА. Эстетическая организация формы как способ кодирования психологических и социально – культурных значений. Этапы художественно – конструкторского анализа промышленных изделий.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Коллоквиум, тестирование, решение задач на практических занятиях
	<i>Основы теории и методологии проектирования в промышленном дизайне</i>	Художественное конструирование как метод проектной деятельности в дизайне. Основные принципы формообразования промышленных изделий. Процесс художественного конструирования, стадии дизайн – проекта.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Коллоквиум, тестирование, решение задач на практических занятиях
	<i>Макетирование, конструирование, материаловедение в промышленном дизайне</i>	Макет на разных стадиях проектирования, применение различных материалов. Методы конструирования, приемы и правила конструирования. Понятие технологичности. Способы целенаправленной обработки материалов для создания конструкций. Декоративные качества конструкционных материалов, защитно – декоративные покрытия.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Коллоквиум, тестирование, решение задач на практических занятиях
	<i>Компьютерное обеспечение дизайн проектирования</i>	Векторная и растровая графика как современные способы разработки и подачи дизайнерской идеи. Средства визуальной коммуникации. Цвета и знаки безопасности. Обозначение коммуникаций, органов управления. Алфавиты в промышленном дизайне: шрифтовые, знаковые, цветовые. Эргономические и психологические особенности применения шрифтов в приборах.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Коллоквиум, тестирование, решение задач на практических занятиях
	<i>Композиция в технике дизайна</i>	Категории композиции. Свойства и качества композиции. Закономерности композиции в технике. Тектоника. Объемно-пространственная структура. Декор.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Коллоквиум, тестирование, решение задач на практических занятиях

	<i>Заключение</i>	Тенденции формообразования радиоэлектронной аппаратуры. Стиль и мода в технике. Проблемы и перспективы промышленного дизайна радиоэлектронной аппаратуры.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Коллоквиум, тестирование, решение задач на практических занятиях
--	-------------------	---	---	--

4.2 Структура дисциплины

Таблица 3

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость дисциплины
	ОФО
	8 семестр
Общая трудоемкость	108
Аудиторная (контактная) работа:	54
<i>Лекции (Л)</i>	36
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	0
<i>Практическая подготовка</i>	18
Самостоятельная работа, в том числе контактная внеаудиторная работа:	45
Курсовая работа (КР)/ Курсовой проект (КП)	не предусмотрены
Самостоятельное изучение разделов/тем	25
Самоподготовка к занятиям	20
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9
Вид промежуточной аттестации	Зачет

4.3 Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Тема
1	2
1	(Вводная). Введение в электромагнитную совместимость (ЭМС). Определение электромагнитной совместимости. Основные понятия и термины в области ЭМС.
2	Электромагнитные помехи и их классификация. Виды радиопомех. Источники и характеристики естественных радиопомех.
3	Механизмы распространения электромагнитных помех.
4	Фильтры радиопомех: принципы работы, отражение и подавление, вносимые потери, основные типы, требования по установке, фильтры питания, ферритовые фильтрующие устройства.
5	Методы проектирования и трассировки печатных плат с учетом требований по ЭМС
6	Проектирование устройств и систем с учетом обеспечения ЭМС.
7	Методы измерения излучаемых помех.

4.4 Практические (Семинарские) занятия

№ п/п	Наименование практических занятий
1	Комплексный учет требований дизайна при оценке качества РЭА
2	Эргономика – естественная научная основа промышленного дизайна
3	Основы теории и методологии проектирования в промышленном дизайне
4	Социальная функция дизайна. Эстетические принципы промышленного дизайна
5	Макетирование, конструирование, материаловедение в промышленном дизайне

4.5 Лабораторные работы

Таблица 5.

Лабораторный практикум не предусмотрен

4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 6

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Эргономика – естественная научная основа промышленного дизайна. Культура, творчество и проектная деятельность в промышленном дизайне
2	Комплексный учет требований дизайна при оценке качества РЭА. Культура, творчество и проектная деятельность в промышленном дизайне
3	Основы теории и методологии проектирования в промышленном дизайне. Требования технической эстетики к проектированию массовой промышленной продукции
4	Макетирование, конструирование, материаловедение в промышленном дизайне. Способы целенаправленной обработки материалов для создания конструкций. Декоративные качества конструкционных материалов.
5	Компьютерное обеспечение дизайн проектирования. Разработка эскиза художественной композиции лицевой панели РЭА. Алфавиты в промышленном дизайне: шрифтовые, знаковые, цветовые.
6	Основы композиции в промышленном дизайне. Выполнение художественной композиции из условных плоских элементов. Выполнение художественной композиции из условных объемных элементов
7	Понятие о гармонии в промышленном дизайне. Роль основополагающих физических законов природы (гравитация и распространение света) в композиционном построении и восприятии формы. Типы перспективы
8	Средства гармонизации формы в дизайне. Ритмический и метрический повтор в художественной композиции. Симметрия и асимметрия в композиции.

4.7 Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена программой.

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

5.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
Знать: методы измерений и оценки ЭМС РЭС при эксплуатации; методы контроля показателей ЭМС РЭС на этапах производства и эксплуатации	Знание экспериментальных и теоретических основ методов измерения и контроля показателей ЭМС РЭС.	Лабораторная работа, лабораторный эксперимент, устный опрос, тесты, вопросы на экзамен.
Уметь: использовать эксплуатационную документацию на этапе регламентных работ и технического обслуживания изделий	Использование средств измерений для контроля технического состояния радиоэлектронной аппаратуры.	Лабораторная работа, лабораторный эксперимент, устный опрос, тесты, вопросы на экзамен.
Владеть: навыками проверки технического состояния РЭС; основами эксплуатации РЭС	Применение методов и средств обеспечения ЭМС технических средств.	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	Практическое занятие по теме «Комплексный учет требований дизайна при оценке качества РЭА»	Письменная	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Собеседование, Опрос на занятиях, Реферат, Отчет по практическому занятию.	6	6 баллов – все задания работы выполнены, представлен реферат по теме, принимает активное участие на занятии, сделан доклад по теме занятия, демонстрирует уверенное владение знаниями по теме. 5- все задания работы выполнены, представлен реферат по теме, принимает активное участие на занятии, демонстрирует уверенное владение знаниями по теме. 4 - все задания работы выполнены, представлен реферат по теме, принимает активное участие на
2	Практическое занятие по теме «Эргономика – естественная научная основа промышленного дизайна»	письменная		6	
3	Практическое занятие по теме «Основы теории и методологии проектирования в промышленном дизайне»	письменная		6	
4	Практическое занятие по теме	письменная		6	

	«Макетирование, конструирование, материаловедение в промышленном дизайне»				занятия, демонстрирует не совсем уверенное владение знаниями по теме.
5	Практическое занятие по теме «Компьютерное обеспечение дизайн проектирования».	Письменная		6	3 - все задания работы выполнены, принимает активное участие на занятии, демонстрирует неуверенное владение знаниями по теме.. 2 – задания частично выполнены, не представлен реферат по теме, пассивен на занятии, демонстрирует плохое владение знаниями по теме. 1 – задания частично выполнены, не представлен реферат по теме, плохо ориентируется по теме, 0 – ни одно задание по теме занятия не выполнено.
	Контрольная работа №1	Письменная	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Собеседование, Опрос на занятиях, Реферат, Отчет по практическому занятию.	5	5– ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 4 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки; 3- ответы недостаточно полные; 2 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 1-ответы не на все вопросы, частичные. 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные
	Контрольная работа №2	Письменная	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Собеседование, Опрос на занятиях, Реферат, Отчет по практическому занятию.	5	5– ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, задачи решены правильно; 4 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки в решении

					<p>задач; 3- ответы недостаточно полные, но содержат незначительные ошибки в решении задач; 2 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов, ошибки в решении задач; 1-ответы не на все вопросы, частичные, задачи не решены. 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные, задачи не решены</p>
11	Тесты по 1 контрольной точке	Дистанционное тестирование	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	5	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
12	Тесты по 2 контрольной точке	Дистанционное тестирование	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	5	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
14	Коллоквиум по 1 контрольной точке	Устный опрос	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума; Устный опрос по результатам	5	<p>5– ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 4 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки; 3- ответы недостаточно полные;</p> <p>2 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 1-ответы не на все вопросы, частичные. 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.</p>
	Коллоквиум по 2 контрольной точке	Устный опрос	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	5	<p>5– ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 4 – ответы в основном правильные, но содержат</p>

					незначительные ошибки; 3- ответы недостаточно полные; 2 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 1-ответы не на все вопросы, частичные. 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.
	Итого:			60	

5.2.2 Промежуточная аттестация

Полный перечень оценочных средств промежуточной содержится в фонде оценочных средств.

Таблица 9

Карта распределения баллов в рамках промежуточной аттестации

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	Экзаменационный билет	Устный опрос	Билет содержит теоретических вопроса. На теоретические вопросы студент должен ответить устно.	2 Теоретические вопросы – 30 баллов.	Критерии оценивания теоретических вопросов: 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. 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. От 13 до 18 баллов: Частичное освоение материала, попытка объяснить основной смысл вопроса, использование некоторых

					<p>базовых терминов, но отсутствие глубокого понимания сложных моментов, логические недостатки изложения, отсутствие выводов.</p> <p>От 7 до 12 баллов: Ошибочные представления, слабо выраженное владение основными понятиями, значительные затруднения в интерпретации вопросов, существенные фактологические ошибки, отсутствие обоснованных выводов и примеров.</p> <p>От 0 до 6 баллов: Полное непонимание темы, неспособность сформулировать адекватный ответ, грубые ошибки, несоответствие требованиям задания.</p>
--	--	--	--	--	---

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

1. Основы художественной композиции [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. К. Кондаков - 2012. 39 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1278> (дата обращения: 23.08.2018).
2. Основы дизайна и композиции в технике [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. К. Кондаков - 2012. 97 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1270> (дата обращения: 23.08.2018).
3. 2. Основы эргономики и дизайна радиоэлектронных средств бытового назначения [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. К. Кондаков - 2012. 200 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1112> (дата обращения: 23.08.2018).

6.2. Дополнительная литература

1. Основы инженерной психологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. К. Кондаков - 2012. 45 с. - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1269> (дата обращения: 23.08.2018).
2. Методы и приемы в графическом дизайне [Текст] : учебное пособие / Р. В. Анненков ; ред. Л. И. Кирпиченко ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. - 214 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 9 экз.)
3. Даниляк В.И., Мунипов В.М., Федоров М.В. Эргодизайн, качество, конкурентоспособность. – М.: Изд-во стандартов, 1990.
4. Справочник конструктора РЭА: Общие принципы конструирования / Под ред. Р. Г. Варламова. — М.: Сов. радио, 1980.
5. Управление качеством продукции: Справочник. — М.: Изд-во стандартов, 1985.
6. Управление качеством продукции: ИСО 9000. . . ИСО 9004, ИСО 8402. — М.: Изд-во стандартов, 2000.
7. Долинская М. Г., Соловьев И. Я. Маркетинг и конкурентоспособность промышленной продукции. — М.: Изд-во стандартов, 1991.
8. Кабаков В. С., Порховнин Ю. М., Зубов И. П. Менеджмент: проблемы, программа, решение. — Л.: Лениздат, 1990.
9. Кружки качества на японских предприятиях. — М.: Изд-во стандартов, 1990.

10. Вудсон У., Коновер Д. Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников-конструкторов. — М.: Мир, 1968.
11. Ленинградская школа дизайна: Опыт подготовки дизайнеров в ЛВХПУ им. В. И. Мухомовой. — М.: ВНИИ ТЭ, 1990.
12. Карманная радиоаппаратура: Обзор// Художественное конструирование за рубежом. — М.: ВНИИ ТЭ, 1986, № 1.
13. Леонов И. Г., Аристов О. В. Управление качеством продукции.— М.: Изд-во стандартов, 1990.
14. Мейстер Д. Эргономические основы разработки сложных систем / Пер. с англ. — М.: Мир, 1979.

6.3 Периодические издания

1. Журнал «Известия вузов. Физика» доступен по ссылке <https://journals.tsu.ru/physics/>
2. Журнал «Электроника» доступен по ссылке https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.d59349d6-686bb840-2501fdf6-74722d776562/https/www.mdpi.com/journal/electronics
3. Журнал «Физика и техника полупроводников» <https://journals.ioffe.ru/journals/2>
4. Журнал «Микроэлектроника» доступен по ссылке <https://sciencejournals.ru/journal/mikelek/>
5. Журнал «Квантовая электроника» доступен по ссылке <https://quantum-electronics.ru/>
6. Журнал «Радиоэлектроника» доступен по ссылке <https://radiohata.com/radioehlektronika/>
7. Журнал «Известия высших учебных заведений. Материалы электронной техники» доступен по ссылке <http://met.misis.ru/jour>
8. Журнал «Физика твердого тела» доступен по ссылке <https://journals.ioffe.ru/journals/1>

6.4. Перечень учебно-методических разработок

1. Д.С. Гаев Материалы электронной техники. лабораторный практикум/ Д.С. Гаев, Р.Ш. Тешев- Нальчик: Каб. Балк. Ун-т, 2016- 99с.
2. Гаев Д.С., Тешев Р.Ш. Материалы электронной техники. Часть 1. Учебное издание. - Нальчик: Каб. – Балк. Ун - т, 2001, 63с.
3. Гаев Д.С. Материалы электронной техники. Методические разработки по темам и вопросам, выносимым на самостоятельную работу студентов. Учебное издание. - Нальчик: Каб. – Балк. Ун- т, 2002, 63с
4. Гаев Д.С., Тешев Р.Ш. Материалы электронной техники. Тестовые задания для контроля знаний студентов. –Нальчик: Каб.-Балк. Ун-т, 2004.-59с.

6.5 Интернет-ресурсы

1. <http://lib.kbsu.ru/> - Библиотека КБГУ.
2. <https://russianelectronics.ru/> -портал «Время электроники»;
3. <http://www.platan.ru> – каталог электронных компонентов.

6.6 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

№п/п	Наименование электронного	Краткая характерист	Адрес сайта	Наименование	Условия доступа
------	---------------------------	---------------------	-------------	--------------	-----------------

	ресурса	ика		организации- владельца; реквизиты договора	
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.medcollegelib.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 издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №62/ЕП-223 от 11.02.2025 г. Активен по 14.02.2026г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		знаний.			
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/16 66-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://iprbookshop.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 периодических изданий по различным областям знаний.	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)
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 рос. журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ
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, имеющихся в РИНЦ
13	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности,	http://www.prlib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)

		русскому языку и праву		от 15.11.2016г. Бессрочный	
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.

Материально-техническую базу для проведения занятий по дисциплине составляют:

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 – 319 (ул. Чернышевского, д. 175). Компьютерный класс. Оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 16 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 – 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 программ- ном обеспечении в соответствии с по- становлением Пра- вительства Россий- ской Федерации от 23.12.2024 г. № 1875	Кол-во (шт.)	Срок дей- ствия лицен- зии
-	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Российская Федерация	Реестровая запись №205 от 18.03.2016	1200	1 год
-	ContentReader PDF Программное обеспечение для работы с PDF- документами	Российская Федерация	Реестровая запись №17019 от 21.03.2023	30	1 год
-	Операционная система РЕД ОС Простая (неисключительная) лицензия на право использования операционной системы. Конфи- гурация Рабочая станция.	Российская Федерация	Реестровая запись №3751 от 23.07.2017	100	1 год
-	Операционная система РЕД ОС. Простая (неисключительная) лицензия на право использования операционной системы Конфи- гурация Сервер.	Российская Федерация	Реестровая запись №3751 от 23.07.2017	1	1 год
-	Р7-Офис. Офисное программное приложение	Российская Федерация	Реестровая запись №5256 от 26.02.2019	300	1 ГОД
-	Renga Professional. Учебный комплект системы для комплексного проектирования зданий по технологии инфор- мационного моделирования на 50 мест.	Российская Федерация	Реестровая запись №19343 от 04.10.2023	1	1 ГОД
-	Предоставление неисключительных прав на использование программного обеспечения SMath Studio.	Российская Федерация	Реестровая запись №12849 от 14.02.2022	5	Бес- срочно
-	ENGEE. Среда вычислений и модельно- ориентирован- ного проектирования.	Российская Федерация	Реестровая запись №13508 от 11.05.2022	1	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 действия лицензии
-	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.).