

**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
А.Шамиев Р.Ш. Тешев

« 12 » февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института ИРИ ИИ
З.В. Шомиков

« 12 » февраля 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.08.03 «ОСНОВЫ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ»**

Специальность

11.05.01 Радиозлектронные системы и комплексы

Специализация

Радиозлектронные системы передачи информации

Квалификация (степень) выпускника

Инженер

Форма обучения

Очная

Нальчик 2025

Рабочая программа дисциплины «Основы беспроводной связи» предназначена для преподавания студентам очной формы обучения по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы передачи информации в 9 семестре 5 курса.

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

Составитель _____ А.Х. Дышекова

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является изучение основных принципов построения современных беспроводных информационных сетей, знание основных характеристик беспроводных каналов связи различных диапазонов частот, применяемых видов модуляции, особенностей построения аппаратуры, организации передачи данных, аспекты информационной безопасности, перспективы развития сетевых информационных технологий.

Основные задачи дисциплины: формирование навыков и умений проведения оценки бюджета радиолинии и скорости передачи данных в типовых условиях; освоение методик расчета радиоканалов различных диапазонов частот.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина включена в вариативную часть Б1.В.08.03 учебного плана по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы передачи информации.

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении дисциплин «Радиотехнические цепи и сигналы», «Устройства генерирования и формирования сигналов», «Устройства приема и преобразования сигналов» и «Цифровая обработка аудио сигналов».

Методы и средства, используемые при изучении дисциплины «Основы беспроводной связи» имеют как самостоятельное значение, так и используются для успешного освоения следующих дисциплин «Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы», «Технологии телекоммуникационных систем». Успешное освоение дисциплины необходимо для выполнения ВКР и сдачи государственного экзамена.

2. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

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

Таблица 1

Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)
ПК-4. Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.	ПК-4.1. Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры. ПК-4.2 Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.	Знать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры. Уметь контролировать проведение диагностики радиоэлектронных систем и их составных частей. Владеть методами оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей. исследований.
ПК-5. Способен осуществлять эксплуатацию и техни-	ПК-5.1 Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов.	Знать аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и

ческое обслужива- ние радиоэлектрон- ных систем и ком- плексов.	ПК-5.2 Способен осуществ- лять техническое обслужива- ние радиоэлектронных систем и комплексов	комплексов и её функционирование. Уметь осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов. Владеть навыками эксплуатации и технического обслуживания.
--	--	--

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 2

	Наимено- вание раз- дела	Содержание раздела/ темы	Код контро- лируемой компетен- ции (или ее части)	Форма те- кущего кон- троля
1	<i>Введение</i>	Предмет и задачи курса. Структура и содержание курса, его связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке по направлению. Стандартная терминология и обозначения. Организации, координирующие работы по стандартизации. Обзор истории развития и современного состояния телекоммуникационной отрасли. Классификация, виды и эволюция беспроводных систем передачи данных. Правовое регулирование использования радиочастот. Санитарные нормы и правила.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирова- ние, выпол- нение и за- щита лабора- торных работ
2	<i>Характери- стики бес- проводных каналов свя- зи</i>	Общая структура системы радиосвязи. Отношение сигнал/шум. Частота ошибок. Пропускная способность канала связи. Скорость передачи данных. Эффективная ширина спектра передаваемого сигнала. Спектральная эффективность. Предельные соотношения между помехоустойчивостью и спектральной эффективностью. Характеристики среды передачи. Антенны и их характеристики. Уравнение дальности. Классификация моделей радиотрасс. Особенности радиоканалов различных диапазонов частот. Влияние подстилающей поверхности. Замирания и затухание на трассе. Статистические модели канала. Бюджет радиолинии.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирова- ние, выпол- нение и за- щита лабора- торных работ
3	<i>Модуляция, кодирование и разделение</i>	Виды модуляции. Цифровая модуляция -фазовая, квадратурная, частотная, частотная с непрерывной фазой. Форми-	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1	Коллоквиум, тестирова- ние, выпол-

	<i>каналов</i>	рование спектра, условие отсутствия межсимвольной интерференции. Принципы когерентного и некогерентного приема, оценка помехоустойчивости. Кодирование и перемежение в технике беспроводной связи. Пространственно-временное кодирование. Адаптивная модуляция и кодирование. Многочастотная модуляция (технологии OFDM, DMT). Формирование и прием сигнала с помощью дискретного преобразования Фурье. Циклический префикс. Достоинства и недостатки многочастотных систем. Понятие о расширении спектра. Прямое расширение спектра. Понятия множественного доступа и разделения каналов. Частотно-временной ресурс. Временное, частотное и кодовое разделение каналов.	ПК-5.2	нение и защита лабораторных работ
4	<i>Беспроводные сети Wi-Fi (группа стандартов IEEE802.11)</i>	Особенности беспроводных сред передачи, особенности аппаратной реализации радиоканалов передачи данных. Технологии беспроводных локальных сетей. Группа стандартов IEEE 802.11. Положение и модели OSI. Топологии сетей Wi-Fi. Структура и содержание канального уровня (МЛС уровень WiFi). Разделение доступа к среде. Использование подтверждений. Резервирование среды. Фрагментация пакетов. Архитектура и сервисы. Классификация пакетов. Использование полей заголовка. Физический уровень (ФНУ). Характеристики беспроводного канала связи. Виды модуляции, сигнально-кодовые конструкции. Технологии 802.11 b, a/g, n. Современное оборудование Wi-Fi и его технические характеристики. Конфигурирование беспроводных локальных сетей. Проблемы информационной безопасности сетей 802.11.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование, выполнение и защита лабораторных работ
5	<i>Персональные беспроводные сети</i>	4. Персональные беспроводные сети (38 академ. час) Группа стандартов IEEE802.15. Технология Bluetooth. Развитие стандартов Bluetooth. Архитектура Bluetooth. Физический уровень. ISM модуляции, сигнально-кодовые конструкции. Стек протоколов, сервисы. Формат пакета Bluetooth. Современное оборудование Bluetooth и его технические характеристики. Конфигурирование беспровод-	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование, выполнение и защита лабораторных работ

		ных Bluetooth соединений и сетей. Информационная безопасность Bluetooth.		
6	<i>Развитие технологий мобильных беспроводных сетей</i>	Эволюция сетей мобильной связи. Сотовые сети мобильной связи и мобильный доступ к информационным ресурсам. Спутниковые системы связи. Технологии 3G, 4G, LTE. Беспроводные сети WiMax (<i>группа стандартов IEEE802.16</i>). Мобильная телекоммуникационная аппаратура для доступа к информационным сетям.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Коллоквиум, тестирование, выполнение и защита лабораторных работ

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Таблица 3

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	9 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Контактная работа (в часах):	68	68
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	51	51
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	17	17
Самостоятельная работа (в часах):	49	49
Курсовая работа (КР)/ Курсовой проект (КП)	-	-
Самостоятельное изучение разделов/тем	49	49
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

4.3 Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Тема
1.	Введение
2.	Характеристики беспроводных каналов связи
3.	Модуляция, кодирование и разделение каналов
4.	Беспроводные сети Wi-Fi (группа стандартов IEEE802.11)
5.	Персональные беспроводные сети
6.	Развитие технологий мобильных беспроводных сетей

4.4 Лабораторные работы по данной дисциплине не предусмотрены.

4.5 Практическая подготовка

№ п/п	Тема
1.	Характеристики беспроводных каналов связи, модели радиотрасс, расчет бюджета радиолинии
2.	Модуляция, кодирование и разделение каналов. Моделирование сигналов с цифровой модуляцией. Моделирование сигналов DSSS . Моделирование сигналов OFDM .

3.	Беспроводные сети Wi-Fi. Анализ физического уровня. Анализ уровня Data Link.
4.	Персональные беспроводные сети. Анализ формата сигналов Bluetooth.
5.	Развитие технологий мобильных беспроводных сетей

4.6 Курсовая работа по данной дисциплине не предусмотрена учебным планом.

4.7 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 6.

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Особенности приема сигналов в оптическом диапазоне.
2.	Приемные устройства оптических сигналов с временной модуляцией.
3.	Приемные устройства оптических сигналов с пространственной модуляцией.
4.	Назначение и структурные схемы радиолокационных приемников.
5.	Основные узлы радиолокационных приемников.
6.	Цифровые фильтры.
7.	Цифровые демодуляторы сигналов с амплитудной и угловой модуляцией.
8.	Цифровые АРУ.
9.	Цифровая ФАПЧ.
10.	Цифровой синтез частот в РПУ.
11.	Перспективы и направления развития РПУ.

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: современные методы математического описания принципа действия функциональных блоков и систем радиоприемного устройства (РПрУ); Уметь: использовать современные средства вычислительной техники для решения задач приема и обработки сигналов; работать со специальной литературой; готовить техническую документацию на разработанные устройства; Владеть: методами и способами инженерного проектирования современных	Способность идентифицировать и математически описывать основные параметры систем радиоприемных устройств	Практическая работа, устный опрос, тесты, вопросы на экзамен.
	Решать практические задачи с использованием вычислительных средств и с соблюдением требований к оформлению и содержанию технической документации	Практическая работа, устный опрос, тесты, вопросы на экзамен.
	Принципы построения радиоприемных устройств, принципы модуляции и демодуляции сиг-	Практическая работа, устный опрос, тесты, вопросы на экзамен.

РПрУ различного назначения, их подсистем, блоков и узлов; методами обработки результатов экспериментальных исследований.	налов; методы анализа и расчета схем радиоприемных устройств	
Знать: назначение, технические характеристики, правила эксплуатации средств диагностики технического состояния радиоэлектронных функциональных узлов; способы тестирования радиоэлектронных функциональных узлов.	Принципы работы средств диагностики технического состояния радиоэлектронных функциональных узлов, возможности средств контроля и тестирования технического состояния радиоэлектронной аппаратуры.	Практическая работа, устный опрос, тесты, вопросы на экзамен.
Уметь: оценивать техническое состояние радиоэлектронных функциональных узлов; собирать радиоэлектронные функциональные узлы.	Работа с измерительными приборами, анализ полученных результатов, сборка и разборка радиоэлектронных функциональных узлов.	Практическая работа, устный опрос, тесты, вопросы на экзамен.
Владеть навыками диагностики технического состояния радиоэлектронных функциональных узлов.	Исследование импульсных характеристик, статистических характеристик, частотных свойств и параметров электронной компонентной базы.	Практическая работа, 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.

3 – отчет полный, результаты точные, выводы обоснованы, оформление соответствует требованиям;

2 – отчет содержит незначительные ошибки в результатах или выводах, оформление удовлетворительное;

1 – отчет неполный, результаты или выводы содержат ошибки;

0 – отчет не представлен или полностью неверный

Карта распределения рейтинговых баллов в рамках текущего контроля

Таблица 8

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	Практическая работа №1 «Характеристики беспроводных каналов связи, модели	письменная	Работа включает в себя три задания, выполняется студентами попарно.	6	6 - все задания выполнены верно и даны правильные ответы к контрольным вопросам защиты, выводы по работе обоснованы; 5÷4 – задание выполнено верно, незначительные ошибки в

	радиотрасс, расчет бюджета радиолинии»				результатах или выводах, даны правильные ответы на большую часть контрольных вопросов 3÷2 – задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 1 – выполнено минимальное количество заданий; выводы содержат ошибки 0 – задания не выполнены или выполнены неверно
2	Практическая работа №2 «Модуляция, кодирование и разделение каналов».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	6	6 - все задания выполнены верно и даны правильные ответы к контрольным вопросам защиты, выводы по работе обоснованы; 5÷4 – задание выполнено верно, незначительные ошибки в результатах или выводах, даны правильные ответы на большую часть контрольных вопросов 3÷2 – задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 1 – выполнено минимальное количество заданий; выводы содержат ошибки 0 – задания не выполнены или выполнены неверно
3	Практическая работа №3 «Моделирование сигналов с цифровой модуляцией. Моделирование сигналов DSSS . Моделирование сигналов OFDM»	письменная	Работа включает в себя три задания, выполняется студентами попарно.	6	6 - все задания выполнены верно и даны правильные ответы к контрольным вопросам защиты, выводы по работе обоснованы; 5÷4 – задание выполнено верно, незначительные ошибки в результатах или выводах, даны правильные ответы на большую часть контрольных вопросов 3÷2 – задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 1 – выполнено минимальное количество заданий; выводы содержат ошибки 0 – задания не выполнены или выполнены неверно
4	Практическая работа №4 «Беспроводные сети Wi-Fi. Анализ физического уровня. Анализ уровня Data Link».	письменная	Работа включает в себя три заданий, выполняется студентами попарно.	6	6 - все задания выполнены верно и даны правильные ответы к контрольным вопросам защиты, выводы по работе обоснованы; 5÷4 – задание выполнено верно, незначительные ошибки в результатах или выводах, даны правильные ответы на большую часть контрольных вопросов 3÷2 – задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 1 – выполнено минимальное количество заданий; выводы

					содержат ошибки 0 – задания не выполнены или выполнены неверно
7	Тесты по 1 контрольной точке	с применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	8	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
8	Тесты по 2 контрольной точке	с применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	8	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
9	Коллоквиум по 1 контрольной точке	письменная	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	10	9÷10– ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 7÷8 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки; 4÷6- ответы недостаточно полные; 1÷3 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные
10	Коллоквиум по 2 контрольной точке	письменная	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	10	9÷10– ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 7÷8 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки; 4÷6- ответы недостаточно полные; 1÷3 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные
	Итого:			60	

5.2.2 Промежуточная аттестация

Полный перечень оценочных средств промежуточной содержится в фонде оценочных средств.

Карта распределения баллов в рамках промежуточной аттестации

Таблица 9

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
---	--------------------	------------------	--------------------	--------------------------------	---------------------

1	Экзаменационный билет	Смешанная	Билет содержит 2 теоретических вопроса. На эти вопросы студент должен ответить устно, после предварительной письменной подготовки.	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 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. Фриск, В. В. Теория электрических цепей, схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной связи, радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа : лабораторный практикум – III на персональном компьютере / В. В. Фриск, В. В. Логвинов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. — 480 с. — <https://profspo.ru/books/141940>.
2. Шостак А.С. Прием и обработка сигналов. Часть 2 / А.С. Шостак. Издательство: ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2012. – 87 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5438

6.2 Дополнительная литература

1. Радиоприемные устройства: Учебник для вузов / Н.Н. Фомин, Н.Н. Буга, О.В. Головин и др.: Под ред. Н.Н. Фомина. – М.: Радио и связь, 1996. – 512 с.
2. Сборник задач и упражнений по курсу «Радиоприемные устройства». Учебное пособие для вузов. Под ред. В.И. Сифорова. – М.: Радио и связь, 1984. – 224 с.
3. Колесников В.М. Лазерная звукозапись и цифровое радиовещание. – М.: Радио и связь, 1991. - 216 с.

6.3 Периодические издания

Перечень периодических изданий, получаемых библиотекой КБГУ, в которых студент может ознакомиться с современными достижениями в области радиотехники:

- Радио;
- Микроэлектроника;
- Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника;
- Известия высших учебных заведений России. Материалы электронной техники.

6.4 Интернет-ресурсы

Перечень актуальных электронных информационных баз данных, к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2025-2026 уч.г.)

№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.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 знаний.	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)
4.	Национальная электронная библиотека	Объединенный электронный каталог фондов российских	https://rusneb.ru/	ФГБУ «Российская государственная библиотека»	Авторизованный доступ с

	РГБ	ских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний		Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Бессрочный	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.	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)
7.	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)

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 техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением до-

ступа 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
	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

№	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
	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
	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
	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 информационного 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- ориентированного проектирования.	Российская Федерация	Реестровая запись №13508 от 11.05.2022	1	1 год
	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.).