


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

 Р.Ш. Тешев

« 12 » февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института ЭРИ ИИ

 З.В. Шомахов

« 12 » февраля 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.В.ДВ.03.01 «ОСНОВЫ ЛАЗЕРНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ  
ИНФОРМАЦИИ»

Специальность

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

Специализация:

Радиоэлектронные системы передачи информации

Квалификация выпускника

Инженер

Форма обучения

Очная

Нальчик 2025

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 студентам специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» в семестре А.

Рабочая программа дисциплины «Основы лазерных систем передачи информации» 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 «9» февраля 2018 г. №94.

Составитель \_\_\_\_\_ **А.А. Канаменов**

## Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
3. Требования к результатам освоения дисциплины
4. Содержание и структура дисциплины
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины
8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Основная цель курса «Основы лазерных систем передачи информации» - изучение основных типов лазеров, а также особенностей практического применения лазерной техники для передачи информации. Достижение поставленной цели осуществляется путём решения следующих задач: а) сформировать у студента представление: о роли и месте лазерной техники в связи; о составе, устройстве, принципах действия, характеристиках и областях применения лазеров различного типа; о методах формирования и измерениях параметров оптических сигналов различных типов; б) научить студента: определять необходимый состав оборудования; производить упрощенный расчет компонентов лазерных резонаторов; осуществлять выбор типа устройств при решении типовых инженерных задач..

### 2 Место дисциплины 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: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Для успешного усвоения дисциплины «Основы лазерных систем передачи информации» необходимо изучение предшествующих дисциплин, таких как: «Системы подвижной радиосвязи», «Основы теории радиолокационных систем и комплексов», «Методы и средства защиты объектов», «Метрологическое обеспечение оптико-электронного приборостроения» и т.д.

Освоение дисциплины «Основы лазерных систем передачи информации» должно предшествовать прохождению практики и необходимо для прохождения ГАК и ГЭК.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 1

Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)
<b>ПК-4</b> Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных	<b>ПК-4.1.</b> Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке	<b>Знать</b> специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.
		<b>Уметь</b> контролировать проведение диагностики радиоэлектронных систем и их составных частей.

систем и комплексов	<p>эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры</p> <p><b>ПК-4.2.</b> Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей</p>	<p><b>Владеть</b> методами оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.</p>
---------------------	---	---

#### 4. Содержание и структура дисциплины

Таблица 2

№ разд.	Наименование раздела	Содержание раздела	Контролируемые компетенц	Оценочные средства
1	Физические основы лазеров.	<p>Спонтанное излучение, вынужденное излучение, поглощение. Схемы накачки.</p> <p>Свойства лазерного излучения: когерентность, монохроматичность. Понятие оптического резонатора. Интерферометр Фабри-Перо, устойчивые и неустойчивые резонаторы</p>	<p>ПК 4.1</p> <p>ПК-4.2</p>	К, Т

2	Типы лазеров	<p>Атомарные и молекулярные газовые лазеры. Возбуждение газовой активной среды. Гелий-неоновый лазер, CO<sub>2</sub> – лазер, СО – лазер, газодинамические лазеры.</p> <p>Твердотельные и полупроводниковые лазеры. Оптические переходы в полупроводниках. Гомо- и гетеропереходы. Устройство полупроводникового лазера. Лазеры на рубине.</p> <p>Жидкостные и химические лазеры. Лазеры на красителях и методы их накачки. Химические лазеры.</p>	ПК 4.1 ПК-4.2	К, Т, ЛР, П
3	Приемные устройства лазерного и оптического излучения	<p>Фотодиоды и приемные устройства. Фотоприемники оптических систем передачи. Лавинные и р–i–п фотодиоды: принцип действия и характеристики. Функциональная схема и основные характеристики цифрового приемного устройства оптического сигнала. Особенности фотоприемников аналоговых сигналов. Шумы фотоприемных устройств. Чувствительность фотоприемника цифровой ОСП. Отношение сигнал/шум на выходе линейной части фотоприемного устройства.</p>	ПК 4.1 ПК-4.2	К, Т, ЛР, П
4	Устройства передачи лазерного и оптического излучения	<p>Оптические волокна и кабели. Оптическое волокно. Физические основы распространения излучения по оптическому волокну. Приближение слабонаправляющего волокна.</p> <p>Моды оптического волокна. Одномодовые и многомодовые волокна. Потенциальная информационная емкость волокна, виды дисперсии, полоса пропускания.</p> <p>Причины потерь оптического излучения в волокне, коэффициент затухания. Специальные типы волокон. Оптические кабели, их конструкция и параметры.</p>	ПК 4.1 ПК-4.2	К, Т, ЛР, П

5	Оптические каналы связи	<p>Передача данных в оптическом диапазоне, линии связи с открытой оптикой, наземные (атмосферные) оптические каналы связи, технология передачи данных li-fi, космическая лазерная связь, подводная оптическая связь, волоконно-оптические системы связи.</p> <p>Линии атмосферной оптической связи (ЛАОС). Структурная схема ЛАОС. Оптические передатчики. Оптические антенны. Системы взаимного наведения оптических передатчиков и приемников. Оптические приемники ЛАОС. Гомодинный и гетеродинный прием оптических сигналов. Когерентный и некогерентный прием оптических сигналов. Физический предел чувствительности приемников оптического излучения. Структура построения лазерного локалатора. Принцип действия локалатора. Системы лазерного видения. Лидары. Разрешающая способность оптического локалатора. Оптические помехи.</p>	ПК 4.1 ПК-4.2	К, Т, ЛР, П
6	Хранение и обработка информации	Запись и хранение данных, лазерные диски, голограммы, оптическая обработка информации, квантовые процессоры, квантовая криптография	ПК 4.1 ПК-4.2	К, Т, ЛР, П

В графе 5 приводятся оценочные средства: выполнение и защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), тестирование (Т), задания к практическим занятиям (П) и т.д.

### Структура дисциплины

Таблица 3.

Вид работы	Трудоемкость дисциплины	
	ОФО	
	семестр А	
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>180</b>	
<b>Аудиторная работа (контактная в часах):</b>	<b>96</b>	
Лекционные занятия (Л)	32	
Лабораторные работы (ЛР)	32	

Вид работы	Трудоемкость дисциплины
	ОФО
	семестр А
Практические занятия (ПЗ)	32
<b>Самостоятельная работа, в том числе контактная внеаудиторная работа:</b>	<b>57</b>
Самоподготовка к занятиям	40
Самостоятельное изучение разделов/тем	33
Курсовая работа (КР) / Курсовой проект (КП) (КР)	-
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>

### Лекционные занятия

Таблица 4.

№ п/п	Тема
1	Физические основы лазеров. Спонтанное излучение, вынужденное излучение, поглощение. Схемы накачки.
2	Свойства лазерного излучения: когерентность, монохроматичность. Понятие оптического резонатора.
3	Атомарные и молекулярные газовые лазеры. Возбуждение газовой активной среды. Гелий-неоновый лазер, CO <sub>2</sub> – лазер, СО – лазер, газодинамические лазеры.
4	Твердотельные и полупроводниковые лазеры. Оптические переходы в полупроводниках. Гомо- и гетеропереходы. Устройство полупроводникового лазера. Лазеры на рубине.
5	Жидкостные и химические лазеры. Лазеры на красителях и методы их накачки. Химические лазеры.
6	Фотоприемники оптических систем передачи. Лавинные и р-і-пфотодиоды: принцип действия и характеристики. Функциональная схема и основные характеристики цифрового приемного устройства оптического сигнала.
7	Особенности фотоприемников аналоговых сигналов. Шумы фотоприемных устройств. Чувствительность фотоприемника цифровой ОСП.
8	Оптические волокна и кабели. Оптическое волокно. Физические основы распространения излучения по оптическому волокну.
9	Приближение слабонаправляющего волокна. Моды оптического волокна. Одномодовые и многомодовые волокна..
10	Причины потерь оптического излучения в волокне, коэффициент затухания. Специальные типы волокон. Оптические кабели, их конструкция и параметры.
11	Оптические каналы связи. Передача данных в оптическом диапазоне, линии связи с открытой оптикой, наземные (атмосферные) оптические каналы связи,

	технология передачи данных li-fi.
12	Линии атмосферной оптической связи (ЛАОС). Структурная схема ЛАОС
13	Оптические передатчики. Оптические антенны. Системы взаимного наведения оптических передатчиков и приемников.
14	Оптические приемники ЛАОС. Гомодинный и гетеродинный прием оптических сигналов. Когерентный и некогерентный прием оптических сигналов.
15	Структура построения лазерного локатора. Принцип действия локатора. Системы лазерного видения. Лидары. Оптические помехи.
16	Запись и хранение данных, лазерные диски, голограммы, оптическая обработка информации, квантовые процессоры, квантовая криптография

### Лабораторные занятия

Таблица 5.

№	Наименование лабораторных работ
1	Компьютерное исследование многоволновых эрбиевых волоконно-оптических усилителей
2	Компьютерное исследование оптических демультиплексоров на основе интерференционных фильтров и фильтров Фабри-Перо
3	Компьютерное исследование оптических демультиплексоров на основе наложенных голограмм в фотополимерном материале
4	Компьютерное исследование оптического мультиплексора на основе массива планарных волноводов

### Практические занятия

Таблица 6.

№	Тема
1	Параметры лазеров и лазерного излучения
2	Лазерные оптические системы
3	Интегральные преобразования оптических сигналов
4	Моделирование акустооптического устройства ввода информации в оптическую систему.

### Курсовая работа

Не предусмотрена

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 6

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Интерферометр Фабри-Перо, устойчивые и неустойчивые резонаторы
2	Жидкостные и химические лазеры. Лазеры на красителях и методы их накачки. Химические лазеры.
3	Отношение сигнал/шум на выходе линейной части фотоприемного устройства.
4	Потенциальная информационная емкость волокна, виды дисперсии, полоса пропускания
5	Космическая лазерная связь, подводная оптическая связь, волоконно-оптические системы связи
6	Физический предел чувствительности приемников оптического излучения.
7	Разрешающая способность оптического локатора.

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

#### Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Таблица 7.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
Знает специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.	Знает и понимает физическую сущность явлений и процессов. Понимает фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки.	Устный опрос Выполнение лабораторных работ Тестирование, вопросы на экзамен
Умеет контролировать проведение диагностики радиоэлектронных систем и их составных частей.	Умеет логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений;	Устный опрос Выполнение лабораторных работ Тестирование, вопросы на экзамен
Владеет методами оценки качества на надежность,	Освоил методы экспериментального и теоретического исследования в физике. Понимает сущность явлений в	Устный опрос Выполнение лабораторных работ

долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.	электродинамике	Тестирование, вопросы на экзамен
---	-----------------	----------------------------------

**Шкала оценивания планируемых результатов обучения.  
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.

**Карта распределения рейтинговых баллов в рамках текущего контроля**

Таблица 8

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	Лабораторная работа №1 «Компьютерное исследование многоволновых эрбиевых волоконно-оптических усилителей».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	6	6- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 4 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – 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 «Компьютерное	письменная	Работа включает в себя два задания,	6	6- все задания выполнены верно, выводы по работе

	исследование оптических демультимплексоров на основе интерференционных фильтров и фильтров Фабри-Перо».		выполняется студентами попарно.		обоснованы; 4 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
3	Лабораторная работа №3 «Компьютерное исследование оптических демультимплексоров на основе наложенных голограмм в фотополимерном материале».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	6	6- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 4 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – 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 «Компьютерное исследование оптического	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами	6	6- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 4 - все задания

	мультиплексора на основе массива планарных волноводов».		попарно.		выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
5	Практическая работа «Параметры лазеров и лазерного излучения».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	4	4- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 3 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
6	Практическая работа «Лазерные оптические системы».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	4	4- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 3 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 1 – задания

					<p>выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки.</p> <p>0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно</p>
7	<p>Практическая работа «Интегральные преобразования оптических сигналов».</p>	письменная	<p>Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.</p>	4	<p>4- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы;</p> <p>3 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны;</p> <p>1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки.</p> <p>0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно</p>
8	<p>Практическая работа «Моделирование акустооптического устройства ввода информации в оптическую систему».</p>	письменная	<p>Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.</p>	4	<p>4- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы;</p> <p>3 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны;</p> <p>1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы</p>

					содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
9	Тесты по контрольной точке	1 с применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	5	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
10	Тесты по контрольной точке	2 с применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	5	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
11	Коллоквиум по контрольной точке	1 письменная	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	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.
12	Коллоквиум по 2 контрольной точке	письменная	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	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.
	<b>Итого:</b>			<b>60</b>	

### Промежуточная аттестация

Полный перечень оценочных средств промежуточной содержится в фонде оценочных средств.

### Карта распределения баллов в рамках промежуточной аттестации

Таблица 9.

№	Оценочное	Форма	Порядок	Максимальное	Критерии
---	-----------	-------	---------	--------------	----------

	средство	проведения	проведения	количество баллов	оценивания
1	Экзаменационный билет	Устный опрос	Билет содержит 2 теоретических вопроса. На теоретические вопросы студент должен ответить устно.	Теоретические вопросы – 30 баллов.	<p><b><u>Критерии оценивания теоретических вопросов:</u></b></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,</p>

					<p>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>
--	--	--	--	--	---

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### Основная литература

1. Борейшо А.С., Борейшо В.А., Евдокимов И.М., Ивакин С.В. Лазеры: применения и приложения: Учебное пособие / Под ред. А. С. Борейшо. — СПб.: Издательство «Лань», 2021. — 520 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература). <https://e.lanbook.com/book/168977>
2. Борейшо А. С., Ивакин С. В. Лазеры: устройство и действие: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2021. — 304 с.— (Учебники для вузов. Специальная литература). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167409>
3. Оптические устройства в радиотехнике [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Радиотехника" направления подгот. дипломир. специалистов "Радиотехника" / [А.Ю. Гринев [и др.]] ; под ред. В.Н. Ушакова, 2005. 239 с.
4. Наумов, Кир Петрович. Квантовые устройства оптического диапазона [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 210400 "Радиотехника" / К.П. Наумов, 2011. 105, [2] с.

#### Дополнительная литература

1. Лазеры в микро- и нанoeлектронике : учебное пособие : [16+] / С. П. Малюков, А. В. Саенко, Ю. В. Клунникова, А. В. Палий ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 113 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/125039>
1. А.Н.Пихтин Оптическая и квантовая электроника. – М: ВШ. 2001, 572с. (159)
2. В.А. Малышев. Основы квантовой электроники и лазерной техники. - М.: Высшая школа 2005. - 542 с. (40)
3. В.М. Шандаров. Основы физической и квантовой оптики. – Томск: Томск. гос. Ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2005. – 258 с. (20)
4. Сороко Л.М. Основы голографии и когерентной оптики. - М: Наука , 1971.

#### Периодические издания

1. Журнал «Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования» (Россия)
2. Международный журнал «SurfaceScience» (Голландия).
3. Коллоидный журнал (Россия).
4. Физика твердого тела (Россия)

#### Интернет-ресурсы

1. <http://lib.kbsu.ru/>- Библиотека КБГУ.

#### Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Таблица 10.

№п /п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-	Условия доступа
-------	-----------------------------------	------------------------	-------------	---------------------------	-----------------

				владельца; реквизиты договора	
<b>РЕСУРСЫ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ</b>					
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.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollege.ru">http://www.medcollege.ru</a>	ООО «Консультант студента» (г. Москва) <b>Договор №54КСЛ/08-2024</b> 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. BooksinEnglish (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №01ДКС/04-2025</b> 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.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №62/ЕП-223</b> от 11.02.2025 г. Активен по 14.02.2026г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
4.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	ФГБУ «Российская государственная	Авторизованный доступ с АРМ

		фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний		библиотека» Договор №101/НЭБ/16 66-п от 10.09.2020г. Бессрочный	библиотеки (ИЦ, ауд.№115)
5.	<b>ЭБС «IPSMART»</b>	185146 изданий, из них: книги – 54476; научная периодика – 21359 номеров; аудио-издания - 1171	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Красногорск, Московская обл.) <b>№13331/25П/К</b> от 09.04.2025 г. срок предоставления лицензии: 12 мес.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	<b>ЭОР «РКИ» (Русский язык как иностранный)</b>	Тематическая коллекция «Русский язык как иностранный» Издательские коллекции: «Златоуст»; «Русский язык. Курсы»; «Русский язык» (Курсы УМК «Русский язык сегодня» - 6 книг)	<a href="http://www.ros-edu.ru/">http://www.ros-edu.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Москва) <b>Договор №280/24 РКИ</b> от 19.06.2024 г. срок предоставления лицензии: 1 год	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	<b>ЭБС «Юрайт» для СПО</b>	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодически	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №481/ЕП-223</b> От 22.10.2024 г. Активен по 31.10.2025 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		х изданий по различным областям знаний.			
8.	<b>ЭБС «Юрайт» для ВО</b>	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №57/ЕП-223</b> От 11.02.2025 г. Активен по 28.02.2026 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	<b>ЭР СПО «PROFобразование»</b>	База данных электронных изданий учебной, учебно-методической и научной литературы для СПО	<a href="https://profspo.ru/">https://profspo.ru/</a>	ООО «Профобразование» (г. Саратов) <b>Договор №11634/24 PROF_FPU</b> от 29.05.2024 г. Активен по 30.09.2025 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
<b>РЕСУРСЫ ДЛЯ НАУКИ</b>					
10.	<b>ЭБД РГБ</b>	Электронная библиотека диссертаций	<a href="https://diss.rsl.ru/">https://diss.rsl.ru/</a>	ФГБУ «РГБ» <b>Договор №51/ЕП-223</b> от 07.02.2025 Активен до 31.12.2025	Авторизованный доступ с АРМ библиотеки (ИЦ, ауд.№115)
11.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ

		журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездно й основе			
12.	<b>Базаданных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионный договор ScienceIndex №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.	<b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prlib.ru">http://www.prlib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) <b>Соглашение от 15.11.2016г. Бессрочный</b>	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)
14.	<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b>	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	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 – 418** (ул. Чернышевского, д. 175). Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, интерактивная доска, доска стационарная). Комплект учебной мебели – 38 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.

### **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
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	Р7-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	Бессрочно
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;

DjVuPlug-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.).