

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И  
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП  
 Р.Ш. Тешев

« 12 » февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института  
 Б.И. Кунжев

« 12 » февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.05.05 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность

**11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

Специализация

**Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация (степень) выпускника

**Инженер**

Форма обучения

**Очная**

**Нальчик-2025 г.**

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к обязательной части блока 1 студентам очной формы обучения по специальности 11.05.01 Радиотехника в I семестре, 1 курса.

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

Составитель \_\_\_\_\_ М.М. Кармоков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является ознакомление студентов с основами теории вероятностей и математической статистикой, а также с вероятностными методами исследования математических моделей.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование современных естественно - научных представлений об окружающем материальном мире;
- выработка у студентов методологической направленности, значимой для решения поставленной задачи;
- формирование у студентов логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность выделять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
- обучение студентов основам математической статистики, которые позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1 основной образовательной программы по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы. Она базируется на «Математическом анализе», «Алгебре и геометрии», «Дискретная математика» и служит, основой для дальнейшего более углубленного изучения методов защиты информации и выработки практических рекомендаций по их применению в различных областях знаний.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1.

Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)
Профессиональные		
<b>ОПК-1.</b> Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <b>ОПК-2.</b> Способен выявлять	<b>ОПК-1.1.</b> Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки <b>ОПК-1.2.</b> Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную	<b>Знать:</b> основные понятия, определения, теоремы и методы математического анализа, линейной алгебры и дискретной математики; фундаментальные законы классической и современной физики; базовые принципы архитектуры вычислительных систем и организации вычислительных процессов; ос-

<p>естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения</p>	<p>систему  <b>ОПК-1.3.</b> Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.  <b>ОПК-2.1.</b> Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики  <b>ОПК-2.2.</b> Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем  <b>ОПК-2.3.</b> Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач</p>	<p>новые парадигмы и конструкции языков программирования.  <b>Уметь:</b>          применять математический аппарат для формализации прикладных задач; использовать физические законы для объяснения принципов работы hardware-компонентов; читать и анализировать схемы и описания вычислительных систем; писать и отлаживать простые программы с использованием основных алгоритмических конструкций.  <b>Владеть:</b>          навыками решения типовых задач высшей математики; навыками проведения элементарных физических расчетов; базовой терминологией в области вычислительной техники и программирования; основными приемами работы в средах разработки программного обеспечения.</p>
---	---	---

#### 4. Содержание и структура дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

Таблица 2

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Оценочные средства
1.	Случайные события	Основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Недостатки классического определения. Геометрическая вероятность. Методы Монте-Карло. Основные формулы комбинаторики. Вероятность суммы и произведения нескольких событий. Независимые события. Вероятность произведения нескольких событий. Зависимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Вывод формулы Байеса.	ОПК-1	
2.	Формула Бернулли и ее приложения	Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная формула Лапласа. Оценка пределов применимости интегральной формулы Лапласа при небольших значениях числа испытаний. Интеграл Пуассона. Вероятность осуществления события хотя бы один раз в независимых испытаниях.	ОПК-1	
3.	Случайные величины и их характеристики.	Дискретные случайные величины и их свойства. Математическое ожидание, дисперсия и их смысл. Свойства математического ожидания и дисперсии. Моменты различного порядка для дополнительной характеристики дискретных случайных величин. Непрерывные случайные величины и их характеристики. Функция и плотность распределения непрерывных случайных величин. Функция	ОПК-1	

		распределения непрерывной случайной величины.		
4.	Случайная величина и функция ее распределения.	Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения Гаусса. Смысл $\mu$ , $\sigma$ нормального закона Гаусса. Вероятность попадания нормально-распределенной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.	ОПК-1	
5.	Числовые характеристики случайных величин.	Математическое ожидание случайной величины. Медиана и мода случайной величины. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины. Моменты случайной величины. Квантиль распределения случайной величины.	ОПК-1	
6.	Многомерные случайные величины.	Система случайных величин, функция распределения системы случайных величин. Числовые характеристики зависимости (ковариация, корреляция). Функции нескольких случайных аргументов. Распределение суммы независимых случайных величин.	ОПК-1	
7.	Многомерные распределения.	Двумерное нормальное распределение. Распределение хи-квадрат, Стьюдента, Снедекора-Фишера. Полиномиальное распределение	ОПК-1	
8.	Предельные теоремы теории вероятностей.	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Характеристические функции случайных величин. Центральная предельная теорема.	ОПК-1	
9.	Понятие о случайном процессе.	Цепи Маркова. Марковский процесс с дискретным временем. Пуассоновский процесс. Процесс «гибели и размножения».	ОПК-1	
10	Некоторые непрерывные законы распределения и их числовые характеристики.	Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение.	ОПК-1	
11	Понятие выборки.	Построение по выборке графиков. Построение точечных оценок с помощью метода моментов. Вычисление эмпирических моментов.	ОПК-1	
12	Распределение выборочного среднего. Распределение выборочной дисперсии. Интервальная оценка для математического ожидания.	Распределение выборочного среднего. Распределение выборочной дисперсии. Интервальная оценка для математического ожидания.	ОПК-1	
13	Понятие доверительного интервала.	Доверительный интервал для математического ожидания.	ОПК-1	
14	Проверка статистической гипотезы. Сравнение двух генеральных средних.	Проверка статистической гипотезы. Сравнение двух генеральных средних.	ОПК-1	
15	Метод наименьших квадратов. Эмпирический коэффициент корреляции.	Метод наименьших квадратов. Эмпирический коэффициент корреляции.	ОПК-1	
16	Доверительный интер-	Оценка требуемого объема выборки. Одно-	ОПК-1	

	вал для дисперсии. Оценка требуемого объема выборки. Одно-сторонние доверительные интервалы.	сторонние доверительные интервалы.		
17	Дисперсия и средне-квадратическое отклонение случайной величины. Моменты случайной величины. Квантиль распределения случайной величины.	Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины. Моменты случайной величины. Квантиль распределения случайной величины.	ОПК-1	
19	Непрерывные случайные величины. Распределения.		ОПК-1	

## 4.2 Структура дисциплины

Таблица 3

Вид работы	Трудоемкость дисциплины	
	○Ф○	
	1 семестр	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	
<b>Контактная работа:</b>	<b>34</b>	
<i>Лекции (Л)</i>	17	
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	17	
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	–	
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>65</b>	
Курсовой проект (КП), курсовая работа	–	
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	–	
Реферат (Р)	–	
Эссе (Э)	–	
Самостоятельное изучение разделов	65	
Контрольная работа (К)	34	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	–	
Переаттестация	–	
Подготовка и сдача экзамена	<b>9</b>	
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>	<b>Зачет</b>	

## 4.3 Лекционные занятия

Таблица 4

№	Наименование раздела	Темы лекций
1.	Случайные события	Основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Недостатки классического определения. Геометрическая вероятность. Методы Монте-Карло. Основные формулы комбинаторики. Вероятность суммы и произведения нескольких событий. Независимые события. Вероятность произведения нескольких событий. Зави-

		самые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Вывод формулы Байеса.
2.	Формула Бернулли и ее приложения	Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная формула Лапласа. Оценка пределов применимости интегральной формулы Лапласа при небольших значениях числа испытаний. Интеграл Пуассона. Вероятность осуществления события хотя бы один раз в независимых испытаниях.
3.	Случайные величины и их характеристики.	Дискретные случайные величины и их свойства. Математическое ожидание, дисперсия и их смысл. Свойства математического ожидания и дисперсии. Моменты различного порядка для дополнительной характеристики дискретных случайных величин. Непрерывные случайные величины и их характеристики. Функция и плотность распределения непрерывных случайных величин. Функция распределения непрерывной случайной величины.
4.	Случайная величина и функция ее распределения.	Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения Гаусса. Смысл $\mu$ и $\sigma$ нормального закона Гаусса. Вероятность попадания нормально-распределенной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.
5.	Числовые характеристики случайных величин.	Математическое ожидание случайной величины. Медиана и мода случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Моменты случайной величины. Квантили распределения случайной величины.
6.	Многомерные случайные величины.	Система случайных величин, функция распределения системы случайных величин. Числовые характеристики зависимости (ковариация, корреляция). Функции нескольких случайных аргументов. Распределение суммы независимых случайных величин.
7.	Многомерные распределения.	Двумерное нормальное распределение. Распределение хи-квадрат, Стьюдента, Снедекора-Фишера. Полиномиальное распределение
8.	Предельные теоремы теории вероятностей.	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Характеристические функции случайных величин. Центральная предельная теорема.
9.	Понятие о случайном процессе.	Цепи Маркова. Марковский процесс с дискретным временем. Пуассоновский процесс. Процесс «гибели и размножения».
10	Некоторые непрерывные законы распределения и их числовые характеристики.	Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение.
11	Понятие выборки.	Построение по выборке графиков. Построение точечных оценок с помощью метода моментов. Вычисление эмпирических моментов.
12	Распределение выборочного среднего. Распределение выборочной дисперсии. Интервальная оценка для математического ожидания.	Распределение выборочного среднего. Распределение выборочной дисперсии. Интервальная оценка для математического ожидания.
13	Понятие доверительного интервала.	Доверительный интервал для математического ожидания.
14	Проверка статистической гипотезы. Сравнение двух генеральных средних.	Проверка статистической гипотезы. Сравнение двух генеральных средних.
15	Метод наименьших квадратов. Эмпирический коэффициент корреляции.	Метод наименьших квадратов. Эмпирический коэффициент корреляции.
16	Доверительный интервал для дисперсии. Оценка требуемого объема выборки. Односторонние доверительные интервалы.	Оценка требуемого объема выборки. Односторонние доверительные интервалы.

17	Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины. Моменты случайной величины. Квантиль распределения случайной величины.	Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины. Моменты случайной величины. Квантиль распределения случайной величины.
18	Непрерывные случайные величины. Распределения.	Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Показательное распределение. Распределение Коши. Нормальное распределение. Распределение Пирсона.

#### 4.4. Лабораторные работы

Таблица 5. Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.5. Практические занятия.

Таблица 6.

№	Наименование тем
1.	Общие правила комбинаторики. Сочетание, размещение, перестановки. Классическое определение вероятностей.
2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
3.	Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
4.	Случайная величина. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
5.	Распределения дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Примеры расчетов числовых характеристик.
6.	Распределения непрерывных случайных величин. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Примеры расчетов числовых характеристик.
7.	Многомерные случайные величины. Их функция распределения. Условные распределения. Числовые характеристики меры связи случайных величин. Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции.
8.	Предмет математической статистики. Выборка, понятие выборочного метода. Оценки математического ожидания и дисперсии.
9.	Оценки функции распределения, плотности. Полигон частот, гистограмма. Точечные методы оценки параметров распределения. Метод моментов. Краткий обзор других методов. Метод максимального правдоподобия.
10.	Интервальные оценки параметров распределения. Метод доверительных интервалов. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормальной случайной величины.
11.	Метод наименьших квадратов. Эмпирический коэффициент корреляции.

#### 4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 7

№ пп	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Схема Бернулли. Теоремы Пуассона, Муавра-Лапласа
2	Распределения случайных величин. Распределения Стьюдента, Пирсона
3	Многомерные случайные величины и их распределения
4	Числовые характеристики меры связи случайных величин. Ковариационная матрица
5	Предельные теоремы теории вероятностей. Центральная предельная теорема и ее применения

6	Цепи Маркова. Случайные процессы
7	Точечные методы оценки параметров распределения. Методы минимакса, наименьших абсолютных уклонений
8	Общий подход к доверительному оцениванию
9	Проверка статистических гипотез. Методы построения критериев проверки
10	Применение метода статистических испытаний

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

### 5.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

**Таблица 8**

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
<p>Знать основные понятия, факты, концепции, принципы теорий математических и (или) естественных; базовый математический аппарат, связанный с прикладной математикой и информатикой;</p> <p>Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук</p>	<p>математические основы теории вероятностей;</p> <p>статистические методы оценки параметров распределения;</p> <p>методы обработки экспериментальных данных.</p>	<p>практическая работа,</p> <p>контрольная работа</p> <p>тестовые задания</p> <p>устный опрос</p> <p>вопросы на зачет</p>
<p>Уметь выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук; применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности к решению конкретных задач;</p> <p>Умеет использовать базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессио-</p>	<p>решать задачи теории вероятностей;</p> <p>использовать статистические методы обработки экспериментальных данных;</p> <p>строить и исследовать простые вероятностные модели реальных процессов и явлений.</p>	<p>практическая работа,</p> <p>контрольная работа</p> <p>тестовые задания</p> <p>устный опрос</p> <p>вопросы на зачет</p>

нальной деятельности.		
Владеть навыками решения задач в профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе полученных теоретических знаний.	фундаментальными знаниями в теории вероятностей и математической статистики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.	практическая работа, контрольная работа тестовые задания устный опрос вопросы на зачет

## **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 9

## Карта распределения рейтинговых баллов в рамках текущего контроля

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	Случайные события. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
2	Формула Бернулли и ее приложения. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
3	Формула Бернулли и ее приложения. Контрольная работа	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам выполняется индивидуально, решения с пояснениями.	5	5 – ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 3-4 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки или недостаточно полные; 1-2 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.
4	Случайные величины и их характеристики. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными поясне-

			курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.		ниями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
5	Случайная величина и функция ее распределения. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
6	Числовые характеристики случайных величин. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
7	Многомерные случайные величины. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть

					задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
8	Многомерные распределения. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
9	Многомерные распределения. Контрольная работа	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам выполняется индивидуально, решения с пояснениями.	5	5 – ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 3-4 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки или недостаточно полные; 1-2 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.
10	Пределные теоремы теории вероятностей. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
11	Понятие о случайном процессе. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок;

			курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.		4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
12	Некоторые непрерывные законы распределения и их числовые характеристики. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
13	Понятие выборки. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
14	Распределение выборочного среднего. Распределение выборочной дисперсии. Интервальная оценка для математического ожидания. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения не-

			в ЭИОС.		полные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
15	Понятие доверительного интервала. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
16	Проверка статистической гипотезы. Сравнение двух генеральных средних. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
17	Метод наименьших квадратов. Эмпирический коэффициент корреляции. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
18	Метод наименьших квадратов. Эмпирический коэффициент	Устная	Проводится в форме индивидуального или группового	5	5 – ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация

	корреляции. Устный опрос по теме		пового обсуждения на занятии. Преподаватель задает вопросы по изученной теме, студенты отвечают устно, демонстрируя знания и умение аргументировать.		логична; 3-4 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки или недостаточно полные; 1-2 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.
19	Доверительный интервал для дисперсии. Оценка требуемого объема выборки. Односторонние доверительные интервалы. Устный опрос по теме	Устная	Проводится в форме индивидуального или группового обсуждения на занятии. Преподаватель задает вопросы по изученной теме, студенты отвечают устно, демонстрируя знания и умение аргументировать.	5	5 – ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 3-4 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки или недостаточно полные; 1-2 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.
20	Доверительный интервал для дисперсии. Оценка требуемого объема выборки. Односторонние доверительные интервалы. Контрольная работа	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам выполняется индивидуально, решения с пояснениями.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
21	Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины. Моменты случайной величины. Квантиль распределения случайной величины. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные; 1 – решена одна задача

					или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
22	Дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины. Моменты случайной величины. Квантиль распределения случайной величины. Тестирование	Письменная	Студенты получают тестовые задания в количестве 10-15 тестов. Тестирование проводится письменно или на компьютере.	5	5 балла – Выполнено правильно 86 - 100 % предложенных тестовых вопросов; 4 балла) –выполнено правильно 70 –85 % от общего объема заданных тестовых вопросов; 3 балла выполнено правильно –50 –69% от общего объема заданных тестовых вопросов; 2 балл выполнено правильно 30-49% от общего объема заданных тестовых вопросов; 2 балл выполнено правильно менее 20-29% от общего объема заданных тестовых вопросов; 0 балл – выполнено менее 0-29 % от общего объема заданных тестовых вопросов.
23	Непрерывные случайные величины. Распределения. Устный опрос по теме	Устная	Проводится в форме индивидуального или группового обсуждения на занятии. Преподаватель задает вопросы по изученной теме, студенты отвечают устно, демонстрируя знания и умение аргументировать.	5	5 – ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 3-4 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки или недостаточно полные; 1-2 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.
24	Непрерывные случайные величины. Распределения. Решение задач	Письменная	Студентам предлагается набор из 2–3 задач по темам курса (например, вычисления, доказательства, физические расчеты). Выполняется индивидуально, решения с пояснениями (500–700 слов) сдаются в ЭИОС.	5	5 – все задачи решены верно, решения полные, с подробными пояснениями, без ошибок; 4 – задачи решены с незначительными ошибками, пояснения в основном корректны; 3 – решены не все задачи или решения содержат заметные ошибки; 2 – решена только часть задач, пояснения неполные;

					1 – решена одна задача или решения некорректны; 0 – задачи не решены.
--	--	--	--	--	--

### 5.2.2 Промежуточная аттестация

Полный перечень оценочных средств промежуточной содержится в фонде оценочных средств.

Далее приводится карта распределения баллов.

Таблица 10.

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

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1.	Задания для получения зачета	Смешанная	Билет содержит 3 заданий: 2 теоретических вопроса, 1 задача	Теоретический вопрос – 5 баллов, задача – 20 баллов	<p><b>Критерии оценивания теоретического вопроса:</b></p> <p>4 до 5 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 2 до 3 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 0 до 1 балла: Полное непонимание темы, неспособность сформулировать адекватный ответ, грубые ошибки, несоответствие требованиям задания.</p> <p><b>Критерии оценивания задач:</b></p> <p>0 - Отсутствие правильного подхода. Нет попыток решить задачу правильным методом или представленная работа совершенно неправильна.</p> <p>5 -Верно начатое решение, правильно определены ключевые шаги, но значительная часть рас-</p>

				<p>суждений выполнена некорректно либо пропущены важные элементы анализа или расчёта. Итоговое решение неверно.</p> <p>10- Правильно сформулирован общий подход к решению, однако допущены существенные ошибки в вычислениях или неверно применены отдельные формулы. Основные идеи решения сохранены, но реализация неполная.</p> <p>15 - Решение верное, но имеются небольшие погрешности в оформлении или аргументации отдельных этапов. Возможно наличие незначительных вычислительных ошибок, исправляемых самостоятельно.</p> <p>20 - Все этапы решения выполнены верно, обоснования ясны и понятны</p>
--	--	--	--	---

## 6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1 Основная литература

1. Горелик В.А. Теория принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик. - Электрон. текстовые данные. - М.: Московский педагогический государственный университет, 2016. - 152 с. - 978-5-4263-0428-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72518.html>
2. Кирьянова Л.В. Теория случайных процессов [Электронный ресурс] : курс лекций / Л.В. Кирьянова, А.Ю. Лемин, Т.А. Мацеевич. - Электрон. текстовые данные. - М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 96 с. — 978-5-7264-1421-8. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62635.html>
3. Седаев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Седаев А.А., Каверина В.К. - Электрон. текстовые данные. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.- 2 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55060> - ЭБС «IPRbooks».

### 6.2 Дополнительная литература

1. Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2021 N 64644).
2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)

3. Программа «Цифровая экономика», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. №1632-р.
4. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. №203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».
5. Шилова З.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шилова З.В., Шилов О.И.- Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. - 158 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33863> - ЭБС «IPRbooks».
6. Семаков С.Л. Элементы теории вероятностей и случайных процессов. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2011г.-322с.
7. Свешников А.А. Прикладные методы вероятностей - М.: Лань, 2012г.- 480с.
8. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика – М., 2006.
9. Захарова А.Е., Высочанская Ю.М. Элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики в основной школе. -М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011 г.-135стр.
10. Пугачев В.С. "Теория вероятностей и математическая статистика". -М.:Наука, 1979 г.
11. Гмурман В.Е." Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике". -М.: Высшая школа, 1975 г.
12. Зубков А.М., Севастьянов Б.А., Чистяков В.П. "Сборник задач по теории вероятностей". -М.: Наука, 1989 г.

### **6.3 Периодические издания.**

1. Журнал «Математическое моделирование»
2. Журнал «Информатика и управление»

### **6.4 Перечень учебно-методических разработок**

1. Ошхунов М.М., Кайгермазов А.А., Яхутлов М.М., Кудаева Ф.Х. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие. – Н.альчик: Каб.-Балк.ун-т, 2019. – 132с.

### **6.5 Интернет-ресурсы**

1. [http://window.edu.ru/window/catalog?p\\_rubr=2.1.6](http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.1.6)
2. <http://fcior.edu.ru/>
3. <http://www.yandex.ru/>
4. <http://www.rambler.ru/>

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

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки
2. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
3. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям.

4. <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.
5. <http://sernam.ru/> - Научная библиотека избранных естественно-научных изданий.

## 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.

**Помещение для самостоятельной работы обучающихся – 115** (ул. Чернышевского, д. 173, блок 4). 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, блок 4). 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

№	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

№	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
1.	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Российская Федерация	Реестровая запись №205 от 18.03.2016	1200	1 год
2.	ContentReader PDF Программное обеспечение для работы с PDF- документами	Российская Федерация	Реестровая запись №17019 от 21.03.2023	30	1 год
3.	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
4.	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
5.	Р7-Офис. Офисное программное приложение	Российская Федерация	Реестровая запись №5256 от 26.02.2019	300	1 год
6.	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
7.	Предоставление неисключительных прав на использование программного обеспечения SMath Studio.	Российская Федерация	Реестровая запись №12849 от 14.02.2022	5	Бессрочно
8.	ENGEE. Среда вычислений и модельно- ориентиро- ванного проектирования.	Российская Федерация	Реестровая запись №13508 от 11.05.2022	1	1 год
9.	АСМО-графический редактор. Неисключительная лицензия на право ис- пользования программного обеспечения Ин- струментальное средство разработки графиче- ских схем	Российская Федерация	Реестровая запись №3132 от 14.03.2017	60	1 год

## Перечень свободно распространяемого и бесплатного программного обеспечения

Наименование ПО	Лицензия	Официальный сайт	Описание
7zip	GNU LGPL	<a href="http://7-zip.org/">http://7-zip.org/</a>	Архиватор
Adobe Acrobat Reader	Freeware	<a href="http://adobe.com/">http://adobe.com/</a>	Чтение PDF
IDLE	PSFL	<a href="https://python.org/idle">https://python.org/idle</a>	Интегрированная среда разработки
Jupyter Notebook	Modified BSD License	<a href="https://github.com/jupyter/notebook">https://github.com/jupyter/notebook</a>	Веб-приложение для создания и обмена вычислительными документами
Moodle	<a href="#">GNU GPL</a>	<a href="https://moodle.org/?lang=ru">https://moodle.org/?lang=ru</a>	виртуальная обучающая среда
Mozilla Firefox	MPL, GNU GPL	<a href="http://mozilla.org/">http://mozilla.org/</a>	Браузер
Notepad++	GNU GPL v2	<a href="https://notepad-plusplus.org/">https://notepad-plusplus.org/</a>	Текстовый редактор
PascalABC.NET	LGPL	<a href="http://pascalabc.net/">http://pascalabc.net/</a>	Интегрированная среда разработки
Python	<a href="#">Python Software Foundation License</a>	<a href="https://www.python.org/">https://www.python.org/</a>	язык программирования Python

### 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.).