




1920

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
в г. Славянске-на-Кубани**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Проректор по работе с филиалами  
ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный университет»**

  
**А. А. Евдокимов**

**«31» мая 2024 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

**специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Краснодар 2024**

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (технологический профиль), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. № 1547, (зарегистрирован в Министерстве юстиции России 26.12.2016 г. рег. № 44936) и примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (утвержденная протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00 от 15 июля 2021 г. №3).

Дисциплина	ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
Форма обучения	очная
Учебный год	2024-2025
2 курс	3 семестр
всего 36 часов, в том числе:	
лекции	22 ч.
практические занятия	14 ч.
самостоятельные занятия	–
консультация	–
промежуточная аттестация	–
форма итогового контроля	диф.зачет

Составитель: преподаватель \_\_\_\_\_ Р.Р. Сабилов

Утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин УГС 09.00.00 Информатика и вычислительная техника протокол № 10 от «30» мая 2024 г.

Председатель предметной (цикловой) комиссии:

\_\_\_\_\_ М.С. Бушуев  
«30» мая 2024 г.

Рецензенты:

Технический директор  
ООО «Техностарт»



И.Г. Колодезний

Профессор кафедры математики,  
информатики, естественнонаучных и  
общетехнических дисциплин,  
доктор технических наук, профессор


\_\_\_\_\_ А.А. Маслак

ЛИСТ  
согласования рабочей программы по учебной дисциплине  
ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Специальность среднего профессионального образования:  
09.02.07 Информационные системы и программирование

СОГЛАСОВАНО:

Нач. УМО филиала



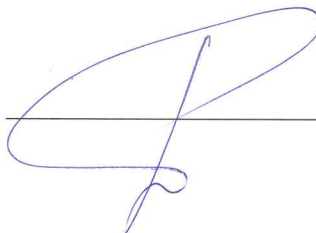
А.С. Демченко  
«31» мая 2024 г.

Заведующая библиотекой филиала



М.В. Фуфалько  
«31» мая 2024 г.

Нач. ИВЦ (программно-  
информационное обеспечение  
образовательной программы)



В.А. Ткаченко  
«31» мая 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
1.1. Область применения программы .....	5
1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена .....	5
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины: .....	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций) .....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	8
2.2. Структура дисциплины .....	8
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	9
2.4. Содержание разделов (тем) дисциплины .....	10
2.4.1 Занятия лекционного типа .....	10
2.4.2 Семинарские занятия .....	11
2.4.3 Практические занятия .....	11
2.4.4 Содержание самостоятельной работы (примерная тематика рефератов) .....	12
2.4.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	12
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	13
3.1. Образовательные технологии при проведении лекций .....	13
3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий .....	13
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	14
4.2. Перечень необходимого программного обеспечения .....	14
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
5.1. Основная литература .....	15
5.2. Дополнительная литература .....	15
5.3. Периодические издания .....	15
5.4. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	16
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....	22
7.1. Паспорт фонда оценочных средств .....	22
7.2. Критерии оценки знаний .....	22
7.3. Оценочные средств для проведения текущей аттестации .....	24
7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации .....	26
7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации .....	26
7.4.2. Примерные задачи для экзамена .....	26
8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	28

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО и примерной основной образовательной программой по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

### **1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Дисциплина входит в Математический и общий естественнонаучный цикл ЕН.

Для освоения дисциплины студенты используют следующие знания, умения и навыки, сформированные на дисциплине Математика: алгебра, начала анализа, геометрия.

Изучение дисциплины предваряет следующие дисциплины: Основы теории информации, Инженерная компьютерная графика, Математический аппарат для построения компьютерных сетей.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

#### **Цель дисциплины:**

Формирование у студентов системы знаний, умений и навыков основ теории вероятностей и математической статистики как базы для развития профессиональных компетенций.

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

#### **уметь:**

- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;
- анализировать полученные результаты, формировать выводы и заключения;

#### **знать:**

- понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность;

- элементы комбинаторики;
- алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности;
- схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли; формулу(теорему) Байеса;
- понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики;
- законы распределения непрерывных случайных величин;
- центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки;
- понятие вероятности и частоты.

Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

- максимальной учебной нагрузки учащихся 36 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов.

#### **1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)**

Специалист в должен обладать компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

<b>№ п.п.</b>	<b>Индекс компетенции</b>	<b>Содержание компетенции (или её части)</b>	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>
1.	ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения	составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

			работ в профессиональной и смежных областях.	
2.	ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации.
4.	ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
5.	ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
6.	ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы.	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; правила чтения текстов профессиональной направленности.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём в
Объем образовательной программы	36
в том числе:	
теоретическое обучение	22
практическая работа	14
<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup></i>	–
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>	

### 2.2. Структура дисциплины

Основу рабочей программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа студента (час)
	Всего	Теоретическое обучение	Практические и лабораторные занятия	
Элементы комбинаторика	8	6	2	
Основы теории вероятностей	10	6	4	
Дискретные случайные величины	10	6	4	
Непрерывные случайные величины	4	2	2	
Математическая статистика	4	2	2	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	

<sup>1</sup> Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).



### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Элементы комбинаторики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,
	<b>Лекции</b>	<b>6</b>	
	1. Введение в теорию вероятностей	2	
	2. Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки	4	
	3. Неупорядоченные выборки (сочетания)		
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>2</b>	
	1.. Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки.	1	
2. Неупорядоченные выборки (сочетания).	1		
<b>Тема 2. Основы теории вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,
	<b>Лекции</b>	<b>6</b>	
	1. Случайные события. Классическое определение вероятностей	2	
	2. Формула полной вероятности. Формула Байеса		
	3. Вычисление вероятностей сложных событий		
	4. Схемы Бернулли. Формула Бернулли	2	
	5. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли		
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>4</b>	
	1. Случайные события. Классическое определение вероятностей. Вычисление вероятностей сложных событий.	2	
2. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли.	2		
<b>Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,
	<b>Лекции</b>	<b>6</b>	
	1. Дискретная случайная величина (далее - ДСВ)	2	
	2. Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ		
	3. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение ДСВ	2	
	4. Понятие биномиального распределения, характеристики		
	5. Понятие геометрического распределения, характеристики		
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>4</b>	
	1. Построение закона распределения и функция распределения ДСВ. Вычисление основных числовых характеристик ДСВ.	2	
2. Понятие биномиального распределения, характеристики. Понятие геометрического распределения, характеристики.	2		
<b>Тема 4. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,
	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	
	1. Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности	2	
	2. Центральная предельная теорема		
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>2</b>	
1. Вычисление числовых характеристик НСВ. Построение функции плотности и интегральной функции распределения.	2		

<b>Тема 5. Математическая статистика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,
	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	
	1. Задачи и методы математической статистики. Виды выборки	2	
	2. Числовые характеристики вариационного ряда		
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>2</b>	
	1. Построение эмпирической функции распределения. Вычисление числовых характеристик выборки. Точечные и интервальные оценки.	2	
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>			
<b>Всего:</b>		<b>36</b>	

## 2.4. Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.4.1 Занятия лекционного типа

№ а	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	<b>Элементы комбинаторики</b>	Определение комбинаторики. Основные правила комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения. Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки. Неупорядоченные выборки (сочетания).	У, Т
2	<b>Основы теории вероятностей</b>	Предмет теории вероятностей. Статистическая устойчивость. Понятие о случайном событии. Теорема о перемножении шансов. Урны и шарик. Урновые схемы. Классическое определение вероятности события. Статистическое определение вероятности события. Геометрическое определение вероятности события. Аксиоматическое определение вероятности события. Операции над событиями. Несовместные и совместные события. Теоремы сложения вероятностей для несовместных событий. Полная группа событий. Противоположные события. Соотношения между противоположными событиями. Вероятность появления хотя бы одного события. Условная вероятность события. Теоремы умножения вероятностей для независимых событий. Следствия теорем умножения и сложения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимость событий. Схема Бернулли. Распределение числа успехов в $n$ испытаниях. Наиболее вероятно число успехов. Номер первого успешного испытания. Независимые испытания с несколькими исходами. Теорема Пуассона для схемы Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа и их следствия	У, Т
3	<b>Дискретные случайные величины</b>	Случайная величина. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание. Характеристики рассеяния. Биномиальное распределение. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Гипергеометрическое распределение. Интегральная функция распределения случайной величины. Дифференциальная функция распределения.	У, Т
4	<b>Непрерывные случайные величины</b>	Числовые характеристики НСВ. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Интегральная функция распределения случайной величины и ее свойства. Дифференциальная функция распределения. Числовые характеристики НСВ. Основные непрерывные распределения. Сходимость «почти наверное» и «по вероятности». Неравенства Чебышева. Закон больших чисел. Примеры использования закона больших чисел и неравенства Чебышева. Центральная предельная теорема. Слабая сходимость. Центральная предельная теорема (центральная предельная теорема А. М. Ляпунова). Предельная теорема Муавра-Лапласа. Примеры использования центральной предельной теоремы	У, Т
5	<b>Математическая статистика</b>	Генеральная совокупность и выборка. Статистический ряд. Графическое представление статистических рядов. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки. Средняя	У, Т

		арифметическая и ее свойства. Выборочная дисперсия и ее свойства. Выборочные начальные и центральные моменты. Точечные оценки параметров распределения. Свойства точечных оценок. Оценка для математического ожидания случайной величины. Оценка для дисперсии случайной величины.	
--	--	--	--

## 2.4.2 Семинарские занятия

Не предусмотрены

## 2.4.3 Практические занятия

№ а	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	<b>Элементы комбинаторики</b>	Определение комбинаторики. Основные правила комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения. Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки. Неупорядоченные выборки (сочетания).	ПР, У
2	<b>Основы теории вероятностей</b>	Предмет теории вероятностей. Статистическая устойчивость. Понятие о случайном событии. Теорема о перемножении шансов. Урны и шары. Урновые схемы. Классическое определение вероятности события. Статистическое определение вероятности события. Геометрическое определение вероятности события. Аксиоматическое определение вероятности события. Операции над событиями. Несовместные и совместные события. Теоремы сложения вероятностей для несовместных событий. Полная группа событий. Противоположные события. Соотношения между противоположными событиями. Вероятность появления хотя бы одного события. Условная вероятность события. Теоремы умножения вероятностей для независимых событий. Следствия теорем умножения и сложения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимость событий. Схема Бернулли. Распределение числа успехов в $n$ испытаниях. Наиболее вероятно число успехов. Номер первого успешного испытания. Независимые испытания с несколькими исходами. Теорема Пуассона для схемы Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа и их следствия	ПР, У
3	<b>Дискретные случайные величины</b>	Случайная величина. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание. Характеристики рассеяния. Биномиальное распределение. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Гипергеометрическое распределение. Интегральная функция распределения случайной величины. Дифференциальная функция распределения.	ПР, У
4	<b>Непрерывные случайные величины</b>	Числовые характеристики НСВ. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Интегральная функция распределения случайной величины и ее свойства. Дифференциальная функция распределения. Числовые характеристики НСВ. Основные непрерывные распределения. Сходимость «почти наверное» и «по вероятности». Неравенства Чебышева. Закон больших чисел. Примеры использования закона больших чисел и неравенства Чебышева. Центральная предельная теорема. Слабая сходимость. Центральная предельная теорема (центральная предельная теорема А. М. Ляпунова). Предельная теорема Муавра-Лапласа. Примеры использования центральной предельной теоремы	ПР, У
5	<b>Математическая статистика</b>	Генеральная совокупность и выборка. Статистический ряд. Графическое представление статистических рядов. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки. Средняя арифметическая и ее свойства. Выборочная дисперсия и ее свойства. Выборочные начальные и центральные моменты. Точечные оценки параметров распределения. Свойства точечных оценок. Оценка для математического ожидания случайной величины. Оценка для	ПР, У

	дисперсии случайной величины.	
--	-------------------------------	--

#### **2.4.4 Содержание самостоятельной работы**

Не предусмотрено

#### **2.4.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Не предусмотрено

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе преподавания применяются образовательные технологии развития критического мышления. Обязательны компьютерные лабораторные практикумы по темам дисциплины.

В учебном процессе наряду с традиционными образовательными технологиями используются компьютерное тестирование, тематические презентации, интерактивные технологии.

#### 3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

Изучаемые разделы (темы) дисциплины	Технологии, применяемые при проведении лекционных занятий	Кол-во часов
<b>Элементы комбинаторики</b>	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	6 (2*)
<b>Основы теории вероятностей</b>	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	6 (4*)
<b>Дискретные случайные величины</b>	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	6 (4*)
<b>Непрерывные случайные величины</b>	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	2 (1*)
<b>Математическая статистика</b>	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	2 (1*)
Всего по дисциплине (в том числе интерактивное обучение*)		22 (12*)

#### 3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий

Тема занятия	Технологии, применяемые при проведении практических и лабораторных занятий	Кол-во часов
3 семестр		
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №№ 1 – 2 по теме «Элементы комбинаторики»</b>	разбор конкретных ситуаций групповые дискуссии	2 (2*)
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №№ 3 – 4 по теме «Основы теории вероятностей»</b>	разбор конкретных ситуаций групповые дискуссии	4 (2*)
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №№ 5-6 по теме «Дискретные случайные величины»</b>	разбор конкретных ситуаций групповые дискуссии	4 (2*)
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №№ 7 по теме «Непрерывные случайные величины»</b>	разбор конкретных ситуаций групповые дискуссии	2 (1*)
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №№ 8 по теме «Математическая статистика»</b>	разбор конкретных ситуаций групповые дискуссии	2 (1*)
Всего по дисциплине (в том числе интерактивное обучение*)		14 (8*)

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты), тематические папки дидактических материалов, комплект учебно-методической документации, комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся, техническими средствами обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор, калькуляторы.

### **4.2. Перечень необходимого программного обеспечения**

1. 7-zip архиватор; (лицензия на англ. <http://www.7-zip.org/license.txt>)
2. Adobe Acrobat Reader просмотрщик файлов ; (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
3. Apache OpenOffice – офисный пакет; (лицензия - <http://www.openoffice.org/license.html>)
4. FreeCommander - проводник; (лицензия - <https://freecommander.com/ru/%d0%bb%d0%b8%d1%86%d0%b5%d0%bd%d0%b7%d0%b8%d1%8f/>)
5. Google Chrome - браузер;(лицензия - [https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html))
6. Mozilla Firefox - браузер.(лицензия - <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>)

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Основная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 479 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00859-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/469552>.

2. Энатская, Н. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ю. Энатская, Е. Р. Хакимуллин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 399 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11917-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/469683>.

3. Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 470 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06572-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/473494>.

4. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 232 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09115-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/472781>.

5. Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10081-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/471302>.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Гладков, Л. Л. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л. Л. Гладков, Г. А. Гладкова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3982-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130156> .— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8773-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/469956>.

3. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01058-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450934>.

4. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л. Г. Бирюкова, Г. И. Бобрик, Р. В. Сагитов [и др.] ; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 289 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-015712-2. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1047921>.— Режим доступа: по подписке.

5. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для среднего профессионального образования / Ю. Я. Кацман. —

Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10083-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/470186>.

6. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01058-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/469686>.

### 5.3 Периодические издания

1. Вестник Московского Университета. Серия 1. Математика. Механика. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9045/udb/890>.

2. Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9166/udb/890>.

3. Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/71206/udb/2630>.

4. Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/71227/udb/2630>.

5. Известия вузов. Математика. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/7087/udb/12>.

### 5.4 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети

#### «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «BOOK.ru» [учебные издания – коллекция для СПО] : сайт. – URL: <https://www.book.ru/cat/576>.

2. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).

3. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.

4. ЭБС «Юрайт» [учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://urait.ru/>.

5. ЭБС «Znanium.com» [учебные, научные, научно-популярные материалы различных издательств, журналы] : сайт. – URL: <http://znanium.com/>.

6. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographies.ru/>.



7. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» [российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования; большая часть изданий – свободного доступа] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
8. Базы данных компании «Ист Вью» [периодические издания (на русском языке)] : сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com>.
9. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.
10. Российская электронная школа : государственная образовательная платформа [полный школьный курс уроков] : сайт. – URL: <https://resh.edu.ru/>.
11. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.
12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.
13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [для преподавания и изучения учебных дисциплин начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://school-collection.edu.ru>.
14. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru>.
15. Кодексы и законы РФ. Правовая справочно-консультационная система [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://kodeks.systems.ru>.
16. ГРАМОТА.РУ : справочно-информационный интернет-портал : сайт. – URL: <http://www.gramota.ru>.
17. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.
18. СЛОВАРИ.РУ. Лингвистика в Интернете : лингвистический портал : сайт. – URL: <http://slovari.ru/start.aspx?s=0&p=3050>.
19. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория вероятностей – математическая наука, позволяющая по вероятностям одних случайных событий находить вероятности других случайных событий, связанных каким-либо образом между собой. Предметом теории вероятностей является изучение вероятностных закономерностей массовых однородных случайных событий.

Методы теории вероятностей широко применяются в различных отраслях естествознания и техники: в теории надёжности, теории массового обслуживания, в теоретической физике, геодезии, астрономии, теории стрельбы, теории ошибок наблюдений, теории автоматического управления, общей теории связи и во многих других теоретических и прикладных науках. Все это предопределяет необходимость овладения методами теории вероятностей и математической статистики как инструментом статистического анализа и прогнозирования экономических и технологических явлений и процессов. Дисциплина нацелена на формирование общих компетенций.

Обучение студентов осуществляется по традиционной технологии (лекции, практики) с включением инновационных элементов.

С точки зрения используемых методов лекции подяются следующим образом: информационно-объяснительная лекция, повествовательная, лекция-беседа, проблемная лекция и т. д.

Устное изложение учебного материала на лекции должно конспектироваться. Слушать лекцию нужно уметь – поддерживать своё внимание, понять и запомнить услышанное, уловить паузы. В процессе изложения преподавателем лекции студент должен выяснить все непонятные вопросы. Записывать содержание лекции нужно обязательно – записи помогают поддерживать внимание, способствуют пониманию и запоминанию услышанного, приводит знание в систему, служат опорой для перехода к более глубокому самостоятельному изучению предмета.

Методические рекомендации по конспектированию лекций:

- запись должна быть системной, представлять собой сокращённый вариант лекции преподавателя. Необходимо слушать, обдумывать и записывать одновременно;

- запись ведётся очень быстро, чётко, по возможности короткими выражениями;

- не прекращая слушать преподавателя, нужно записывать то, что необходимо усвоить. Нельзя записывать сразу же высказанную мысль преподавателя, следует её понять и после этого кратко записать своими словами или словами преподавателя. Важно, чтобы в ней не был потерян основной смысл сказанного;

- имена, даты, названия, выводы, определения записываются точно;

–следует обратить внимание на оформление записи лекции. Для каждого предмета заводится общая тетрадь. Отличным от остального цвета следует выделять отдельные мысли и заголовки, сокращать отдельные слова и предложения, использовать условные знаки, буквы латинского и греческого алфавитов, а также некоторые приёмы стенографического сокращения слов.

Практические занятия по дисциплине проводятся по схеме:

- устный опрос по теории в начале занятия;
- работа в группах по разрешению различных ситуаций по теме занятия;
- решение практических задач;
- индивидуальные задания для подготовки к практическим занятиям.

Цель практического занятия - научить студентов применять теоретические знания при решении практических задач на основе реальных данных.

На практических занятиях преобладают следующие методы:

- вербальные (преобладающим методом должно быть объяснение);
- практические (письменные задания, групповые задания и т. п.).

Важным для студента является умение рационально подбирать необходимую учебную литературу. Основными литературными источниками являются:

- библиотечные фонды филиала КубГУ;
- электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
- электронная библиотечная система Издательства «Лань».

Поиск книг в библиотеке необходимо начинать с изучения предметного каталога и создания списка книг, пособий, методических материалов по теме изучения. Просмотр книги начинается с титульного листа, следующего после обложки. На нём обычно помещаются все основные данные, характеризующие книгу: название, автор, выходные данные, данные о переиздании и т.д. На обороте титульного листа даётся аннотация, в которой указывается тематика вопросов, освещённых в книге, определяется круг читателей, на который она рассчитана. Большое значение имеет предисловие книги, которое знакомит читателя с личностью автора, историей создания книги, раскрывает содержание. Прочитав предисловие и получив общее представление о книге, следует обратиться к оглавлению. Оглавление книги знакомит обучаемого с содержанием и логической структурой книги, позволяет выбрать нужный материал для изучения. Год издания книги позволяет судить о новизне материала. Чем чаще книга издаётся, тем большую ценность она представляет. В книге могут быть примечания, которые содержат различные дополнительные сведения. Они печатаются вне основного текста и разъясняют отдельные вопросы. Предметные и алфавитные указатели значительно облегчают повторение изложенного в книге материала. В конце книги может располагаться вспомогательный материал. К нему обычно относятся инструкции, приложения, схемы, ситуационные задачи, вопросы для самоконтроля и т.д. Для лучшего представления и запоминания материала целесообразно вести записи и конспекты различного содержания, а именно:

- пометки, замечания, выделение главного;
- план, тезисы, выписки, цитаты;
- конспект, рабочая запись, лекция и т.д.

Читать учебник необходимо вдумчиво, внимательно, не пропуская текста, стараясь понять каждую фразу, одновременно разбирая примеры, схемы, таблицы, рисунки, приведённые в учебнике. Одним из важнейших средств, способствующих закреплению знаний, является краткая запись прочитанного материала – составление конспекта. Конспект – это краткое связное изложение содержания темы, учебника или его части, без подробностей и второстепенных деталей. По своей структуре и последовательности конспект должен соответствовать плану учебника. Поэтому важно сначала составить план, а потом писать конспект в виде ответа на вопросы плана. Если учебник разделён на небольшие озаглавленные части, то заголовки можно рассматривать как пункты плана, а из текста каждой части следует записать те мысли, которые раскрывают смысл заголовка. Требования к конспекту:

- краткость, сжатость, целесообразность каждого записываемого слова;
- содержательность записи- записываемые мысли следует формулировать кратко, но без ущерба для смысла. Объём конспекта, как правило, меньше изучаемого текста в 7-15 раз;
- конспект может быть как простым, так и сложным по структуре – это зависит от содержания книги и цели её изучения.

Методические рекомендации по конспектированию:

- прежде чем начать составлять конспект, нужно ознакомиться с книгой, прочитать её сначала до конца, понять прочитанное;
- на обложке тетради записываются название конспектируемой книги и имя автора, составляется план конспектируемого текста;
- записи лучше делать при прочтении не одного-двух абзацев, а целого параграфа или главы;
- конспектирование ведётся не с целью иметь определённый записи, а для более полного овладения содержанием изучаемого текста, поэтому в записях отмечается и выделяется всё то новое, интересное и нужное, что особенно привлекло внимание;
- после того, как сделана запись содержания параграфа, главы, следует перечитать её, затем снова обратиться к тексту и проверить себя, правильно ли изложено содержание.

Техника конспектирования:

- конспектируя книгу большого объёма, запись следует вести в общей тетради;
- на каждой странице слева оставляют поля шириной 25-30 мм для записи коротких подзаголовков, кратких замечаний, вопросов;
- каждая страница тетради нумеруется;
- для повышения читаемости записи оставляют интервалы между строками,

абзацами, новую мысль начинают с «красной» строки;

– при конспектировании широко используют различные сокращения и условные знаки, но не в ущерб смыслу записанного. Рекомендуется применять общеупотребительные сокращения, например: м.б. – может быть; гос. – государственный; д.б. – должно быть и т.д.

– не следует сокращать имена и названия, кроме очень часто повторяющихся;

– в конспекте не должно быть механического переписывания текста без продумывания его содержания и смыслового анализа.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в ход лекционных занятий, а также сформировать практические навыки подготовки в области математики. Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение материалов периодической печати, интернет-ресурсов;
- подготовку к тестированию;
- индивидуальные и групповые консультации по наиболее сложным вопросам.

На самостоятельную работу студентов отводится 2 часа учебного времени. Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Студент должен уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями. Студенты для полноценного освоения учебного курса должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим (семинарским) занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций и семинаров записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради. Ведение конспекта является необходимым видом учебной деятельности. Поскольку конспект:

– в полном объеме оценивается как разновидность письменного ответа на изучаемые вопросы;

– служит базой для устного ответа на семинаре по одному из вопросов рассматриваемого плана;

– сведения из конспекта могут выступать в качестве источника дополнений к ответам других студентов.

Организация текущего контроля знаний, умений и навыков обучающихся осуществляется путём тестирования.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ тем	Наименование тем	Компетенции	Форма текущего контроля
1	Элементы комбинаторики	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Тестирование, практическое занятие
2	Основы теории вероятностей	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Тестирование, практическое занятие
3	Дискретные случайные величины	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Тестирование, практическое занятие
4	Непрерывные случайные величины	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Тестирование, практическое занятие
5	Математическая статистика	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Тестирование, практическое занятие

### 7.2. Критерии оценки знаний

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	
<p>Элементы комбинаторики.</p> <p>Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.</p> <p>Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.</p> <p>Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли; формулу(теорему) Байеса.</p> <p>Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики,</p>	<p>сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы,</p>	<p>устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности оценка ответов в ходе эвристической беседы, тестирование</p> <p>оценка ответов в ходе эвристической беседы, подготовка презентаций</p>

<p>непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.</p> <p>Законы распределения непрерывных случайных величин.</p> <p>Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.</p> <p>Понятие вероятности и частоты.</p>	<p>большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач.</p> <p>Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.</p>	<p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>устный опрос, тестирование, демонстрация умения применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач заданиях</p> <p>устный опрос, тестирование, демонстрация умения пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач</p> <p>устный опрос, тестирование, демонстрация умения применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа</p>

### 7.3. Оценочные средств для проведения текущей аттестации

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются контрольное тестирование, защита практических работ, итоговое испытание.

Текущий контроль может проводиться в форме:

- фронтальный опрос,
- индивидуальный устный опрос,
- письменный контроль,
- тестирование по теоретическому материалу,
- практическая (лабораторная) работа,
- защита выполненного задания.

Форма аттестации	Знания	Умения	Владения (навыки)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Устный (письменный) опрос по темам	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Контрольные вопросы по темам прилагаются
Рефераты	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности к самостоятельной работе и анализу литературных источников	Темы рефератов прилагаются
Практические работы	Контроль знания основных методов теории вероятностей и математической статистики	Оценка умения применять правила и алгоритмы теории вероятностей и математической статистики	Оценка навыков работы по заданным алгоритмам	Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные на практических работах задачи и аргументировать результаты	Темы работ прилагаются
Тестирование	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков логического анализа и синтеза при сопоставлении конкретных понятий	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Вопросы прилагаются

#### Примерные вопросы для устного опроса

1. Классическое определение вероятности события
2. Статистическое определение вероятности события
3. Аксиоматическое определение вероятности события



4. Операции над событиями.
5. Классический подход к сложению и умножению вероятностей.
6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
7. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
8. Приближенные формулы в схеме Бернулли
9. Генеральная совокупность и выборка. Статистический ряд.
10. Графическое представление статистических рядов
11. Эмпирическая функция распределения
12. Числовые характеристики выборки

### **Примерные тестовые задания**

1. Случайное событие – это
  - 1) простейший, неразложимый результат опыта;
  - 2) элементарное событие;
  - 3) событие, которое в результате опыта может произойти или не произойти.
2. Элементарное событие – это
  - 1) простейший, неразложимый результат опыта;
  - 2) случайное событие;
  - 3) событие, которое в результате опыта может произойти или не произойти.
3. События называются противоположными, если
  - 1) они образуют полную группу;
  - 2) в результате опыта одно из них обязательно наступит;
  - 3) они несовместны.
4. Суммой событий  $A$  и  $B$  называется такое событие  $A+B$ , которое заключается
  - 1) в наступлении хотя бы одного из событий или  $A$ , или  $B$ , или в их одновременном наступлении;
  - 2) в наступлении событий  $A$  и  $B$  одновременно;
  - 3) в не наступлении события  $A$

## 7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Форма аттестации	Знания	Умения	Владение (навыки)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Промежуточная аттестация					
Дифференцированный зачет	Контроль знания базовых положений в области математики	Оценка умения понимать специальную терминологию	Оценка навыков логического сопоставления и характеристики объектов	Оценка способности грамотно и четко излагать материал	Вопросы прилагаются
		Оценка умения решать типовые задачи в области математики	Оценка навыков логического мышления при решении математических задач	Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения математических задач и интерпретировать результаты	Задачи прилагаются

### 7.4.1. Примерные вопросы для дифференцированного зачета

1. Предмет теории вероятностей. Статистическая устойчивость
2. Понятие о случайном событии
3. Теорема о перемножении шансов
4. Урны и шарика
5. Урновые схемы
6. Классическое определение вероятности события
7. Статистическое определение вероятности события
8. Геометрическое определение вероятности события
9. Аксиоматическое определение вероятности события

### 7.4.2. Примерные задачи для дифференцированного зачета

Задание 1 В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных окажутся 5 отличников.

Задание 2 Вероятность того, что каждый из трех друзей придет в условленное место, соответственно равна:  $p_1=0,8$   $p_2=0,4$   $p_3=0,7$ . Определить вероятность того, что встреча состоится.

Задание 3 В каждом из 2-х одинаковых ящиков находится по 100 радиоламп. В первом ящике 75 радиоламп первого сорта, а во втором – 60, остальные – второго сорта. Найти вероятность того, что наугад выбранная лампа из наугад взятого ящика окажется первосортной.

## 8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Приложение 1. Краткий конспект лекционных занятий

#### ЗАКОН БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ. ТЕОРЕМА БЕРНУЛЛИ

Под законом больших чисел в широком смысле понимается общий принцип, согласно которому, по формулировке академика Колмогорова, совокупное действие большого числа случайных факторов приводит (при некоторых весьма общих условиях) к результату, почти не зависящему от случая. Другими словами, при большом числе случайных величин их средний результат перестает быть случайным и может быть предсказан с большой степенью определенности.

**Теорема.** Частость события в  $n$  повторных независимых испытаниях, в каждом из которых оно может произойти с одной и той же вероятностью  $p$ , при неограниченном увеличении числа  $n$  сходится по вероятности к вероятности  $p$  этого события в отдельном испытании:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\left|\frac{m_n}{n} - p\right| \leq \varepsilon\right) = 1$$

$$\text{Или } \frac{m}{n} \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{\mathcal{P}} p.$$

Заключение теоремы непосредственно вытекает из неравенства Чебышева для частости события  $P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| \leq \varepsilon\right) \geq 1 - \frac{pq}{n\varepsilon^2}$  при  $n \rightarrow \infty$ .

**Смысл** теоремы Бернулли состоит в том, что при большом числе  $n$  повторных независимых испытаний практически достоверно, что частость (или статистическая вероятность) события  $m/n$  - величина случайная, как угодно мало отличается от неслучайной величины  $p$  - вероятности события, т.е. практически перестает быть случайной.

Теорема Бернулли является следствием теоремы Чебышева.

#### ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПРЕДЕЛЬНАЯ ТЕОРЕМА

#### ПОНЯТИЕ О ТЕОРЕМЕ ЛЯПУНОВА

**Центральная предельная теорема** представляет собой группу теорем, посвященных установлению условий, при которых возникает нормальный закон распределения. Среди этих теорем важнейшее место принадлежит теореме Ляпунова.

**Теорема Ляпунова.** Если  $X_1, X_2, \dots, X_n$  независимые случайные величины, у каждой из которых существует математическое ожидание  $M(X_i) = a$ , дисперсия  $D(X_i) = \sigma^2$ , абсолютный центральный момент третьего порядка  $M(|X_i - a_i|^3) = m_i$  и

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{\left( \sum_{i=1}^n \sigma_i^2 \right)^{3/2}} = 0$$

то закон распределения суммы  $Y_n = X_1 + X_2 + \dots + X_n$  при  $n \rightarrow \infty$  неограниченно приближается к нормальному с математическим ожиданием  $\sum_{i=1}^n a_i$  и дисперсией  $\sum_{i=1}^n \sigma_i^2$ .

Например, потребление электроэнергии для бытовых нужд за месяц в каждой квартире многоквартирного дома можно представить в виде  $n$  различных случайных величин. Если потребление электроэнергии в каждой квартире по своему значению резко не выделяется среди остальных, то на основании теоремы Ляпунова можно считать, что потребление электроэнергии всего дома, т.е. сумма  $n$  независимых случайных величин будет случайной величиной, имеющей приближенно нормальный закон распределения. Если, например, в одном из помещений дома разместится вычислительный центр, у которого уровень потребления электроэнергии несравнимо выше, чем в каждой квартире для бытовых нужд, то вывод о приближенно нормальном распределении потребления электроэнергии всего дома будет неправилен, так как нарушено условие (6.20), ибо потребление электроэнергии вычислительного центра будет играть преобладающую роль в образовании всей суммы потребления.

**Следствие.** Если  $X_1, X_2, \dots, X_n$  - независимые случайные величины, у которых существуют равные математические ожидания  $M(X_i) = a$ , дисперсии  $D(X_i) = \sigma^2$  и абсолютные центральные моменты третьего порядка  $M(|X_i - a_i|^3) = m_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ), то закон распределения суммы  $Y_n = X_1 + X_2 + \dots + X_n$  при  $n \rightarrow \infty$  неограниченно приближается к нормальному закону.

В частности, если все случайные величины  $X_i$  одинаково распределены, то закон распределения их суммы неограниченно приближается к нормальному закону при  $n \rightarrow \infty$ .

### **НЕРАВЕНСТВО МАРКОВА (ЛЕММА ЧЕБЫШЕВА)**

**Теорема.** Если СВ  $X$  принимает только неотрицательные значения и имеет математическое ожидание, то для любого положительного числа  $A$  верно неравенство:

$$P(X > A) \leq \frac{M(X)}{A}$$

Доказательство проведем для дискретной СВ  $X$ . Расположим ее значения в порядке возрастания, из которых часть значений  $x_1, x_2, \dots, x_k$  будут не более числа  $A$ , а другая часть -  $x_{k+1}, \dots, x_n$  будут больше  $A$ , т.е.

$$x_1 \leq A, x_2 \leq A, \dots, x_k \leq A; x_{k+1} > A, \dots, x_n > A \text{ (рис. 6.1) .}$$

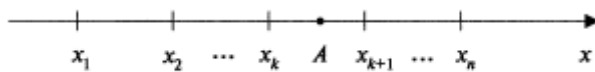


Рис. 6.1

Запишем выражение для математического ожидания  $M(X)$ :

$$x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_k p_k + x_{k+1} p_{k+1} + \dots + x_n p_n = M(X),$$

где  $p_1, p_2, \dots, p_n$  - вероятности того, что СВ  $X$  примет значения соответственно  $x_1, x_2, \dots, x_n$ .

Отбрасывая первые  $k$  неотрицательных слагаемых (напомним, что все  $x_i \geq 0$ ), получим:  $x_{k+1} p_{k+1} + \dots + x_n p_n \leq M(X)$ .

Заменяя в неравенстве значения  $x_{k+1}, \dots, x_n$  меньшим числом  $A$ , получим более сильное неравенство:  $A(p_{k+1} + \dots + p_n) \leq M(X)$  или  $p_{k+1} + \dots + p_n \leq \frac{M(X)}{A}$ .

Сумма вероятностей в левой части полученного неравенства представляет собой сумму вероятностей событий  $X = x_{k+1}, \dots, X = x_n$ , т.е. вероятность события  $X > A$ .

$$\text{Поэтому } P(X > A) \leq \frac{M(X)}{A}.$$

Т.к. события  $X > A$  и  $X \leq A$  противоположные, то заменяя  $P(X > A)$  выражением  $1 - P(X \leq A)$ , придем к другой форме неравенства Маркова:

$$P(X \leq A) \geq 1 - \frac{M(X)}{A}.$$

Неравенство Маркова применимо к любым неотрицательным случайным величинам.

**Пример.** Среднее количество вызовов, поступающих на коммутатор завода в течение часа, равно 300. Оценить вероятность того, что в течение следующего часа число вызовов на коммутатор: а) превысит 400; б) будет не более 500.

**Решение.** а) По условию  $M(X) = 300$ . По формуле  $P(X > A) \leq \frac{M(X)}{A}$ :  
 $P(X > 400) \leq \frac{300}{400} = 0,75$  т.е. вероятность того, что число вызовов превысит 400, будет **не более 0,75**.

б) По формуле  $P(X \leq A) \geq 1 - \frac{M(X)}{A}$ :  $P(X \leq 500) \geq 1 - \frac{300}{500} = 0,4$  т.е. вероятность того, что число вызовов не более 500, будет **не менее 0,4**.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины  
ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика  
для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» соответствует ФГОС специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. № 1547, зарегистрирован в Министерстве юстиции России 26.12.2016 г. рег. № 44936 и примерной основной образовательной программе по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (утвержденная протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00 от 15 июля 2021 г. №3).

В рабочую программу учебной дисциплины включены разделы «Паспорт рабочей программы учебной дисциплины», «Структура и содержание учебной дисциплины», «Образовательные технологии», «Условия реализации программы учебной дисциплины», «Перечень основных и дополнительных информационных источников, необходимых для освоения дисциплины», «Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины», «Оценочные средства для контроля успеваемости» и «Дополнительное обеспечение дисциплины».

Структура и содержание рабочей программы соответствуют целям образовательной программы СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» и будущей профессиональной деятельности студента.

Объем рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует учебному плану подготовки по данной специальности. В программе четко сформулированы цели обучения, а также прогнозируемые результаты обучения по дисциплине.

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» соответствует требованиям стандарта, профессиональным требованиям, а также современным требованиям рынка труда.

Профессор кафедры математики,  
информатики, естественнонаучных  
и общетехнических дисциплин,  
доктор технических наук, профессор  
« » 20 г.



А.А. Маслак



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины  
ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика  
для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» соответствует ФГОС специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. № 1547, зарегистрирован в Министерстве юстиции России 26.12.2016 г. рег. № 44936 и примерной основной образовательной программе по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (утвержденная протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00 от 15 июля 2021 г. №3).

В рабочую программу учебной дисциплины включены разделы «Паспорт рабочей программы учебной дисциплины», «Структура и содержание учебной дисциплины», «Образовательные технологии», «Условия реализации программы учебной дисциплины», «Перечень основных и дополнительных информационных источников, необходимых для освоения дисциплины», «Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины», «Оценочные средства для контроля успеваемости» и «Дополнительное обеспечение дисциплины».

Структура и содержание рабочей программы соответствуют целям образовательной программы СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» и будущей профессиональной деятельности студента.

Объем рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует учебному плану подготовки по данной специальности. В программе четко сформулированы цели обучения, а также прогнозируемые результаты обучения по дисциплине.

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03 «Теория вероятностей и математическая статистика» по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» соответствует требованиям стандарта, профессиональным требованиям, а также современным требованиям рынка труда.

Технический директор  
ООО «ТехноСтарт»

«    »            20    г.



И.Г. Колодезный