

Департамент образования Мэрии г. Грозного  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**«Средняя общеобразовательная школа № 31» г. Грозного**  
**(МБОУ «СОШ № 31» г. Грозного)**

Соьлжа-Г1алин Мэрин дешаран Департамент  
**Соьлжа-Г1алин муниципальни бюджетни йукъардешаран**  
**хьукмат**  
**Соьлжа-Г1алин «Йуккъера йукъардешаран школа № 31»**  
**(Соьлжа-Г1алин МБЙХь «ЙЙШ № 31»)**

ВЫПИСКА ИЗ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ООП СОО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 3887098)

**учебного предмета «Вероятность и статистика.**

**Базовый уровень»**

**для обучающихся 10-11 классов**

**Составитель: Демильханова Л.И.-**  
**учитель математики**

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня для обучающихся 10–11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. Курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 33 ч.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

### **Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

### **Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

### **Духовно-нравственного воспитания:**

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

### **Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

### **Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

### **Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные

жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

**Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

**Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

**Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### **Общение:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### **Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

#### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль:**

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **11 КЛАСС**

Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.

Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.

Иметь представление о законе больших чисел.

Иметь представление о нормальном распределении.

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	КР	ПР	
1	Математическое ожидание случайной величины	4			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3	Закон больших чисел	3		1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
5	Нормальное распределения	2		1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3	

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/ Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА  
Экспериментальное учебное пособие для 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК



ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»  
11 КЛАСС

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	КР	ПР		
1	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			6.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			13.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			20.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1			27.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
5	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1			4.10	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6	Математическое ожидание суммы случайных величин	1			18.10	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
7	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			25.10	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
8	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			1.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
9	Дисперсия и стандартное отклонение	1			8.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
10	Дисперсия и стандартное отклонение	1			15.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
11	Дисперсии геометрического и биномиального распределения	1			29.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

12	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	6.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
13	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1			13.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
14	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1			20.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
15	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	27.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
16	Итоговая контрольная работа	1	1		10.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
17	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1			17.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
18	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1			24.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
19	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения	1			31.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1	7.02	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
21	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1			14.02	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
22	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1			28.02	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
23	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1			6.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
24	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1			13.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
25	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1			20.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

26	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1			27.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
27	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1			3.04	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
28	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1			17.04	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
29	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1			24.04	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
30	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1			1.05	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины	1			8.05	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
32	Итоговая контрольная работа	1			15.05	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
33	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1	1		22.05	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		33	2	3		

ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

ФОНДЫ  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»  
11 КЛАСС

### Вариант 1

1. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины. (ОПК-5), (ОПК-7)
2. В первой коробке содержится 20 деталей, из них 5 нестандартных, во второй – 12 деталей, из них 3 нестандартных. Из второй коробки наугад взята деталь и переложена в первую. Найти вероятность того, что деталь, наугад извлеченная после этого из первой коробки, будет стандартной. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
3. Найти вероятность того, что в 4 независимых испытаниях событие появится: а) ровно 2 раза; б) не менее 2 раз; в) не более 2 раз; г) хотя бы один раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,9. (ОПК-7)
4. Заданы законы распределения независимых случайных величин X и Y. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $Z=2X-3Y$ . (ОК-3), (ПК-4)

X	6	8	9	10
p	0,1	0,2	0,4	0,3

Y	2	4	5
p	0,6	0,2	0,2

5. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения F(x). Найти: 1) вероятность того, что в результате испытания X примет значения, принадлежащие интервалу  $\left(\frac{1}{4}; 1\right)$ ; 2) плотность вероятности  $\varphi(x)$ ; 3) математическое ожидание M (X); 4) дисперсию D(X). (ПК-4), (ПК-8)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x^2 & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

6. Найти выборочное уравнение прямой  $\bar{y}_x - \bar{y} = r_s \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$  регрессии Y на X по данной корреляционной таблице: (ОПК-5), (ОПК-7)

X \ Y	4	9	14	19	24	29	$n_y$
10	2	3	-	-	-	-	5

20	-	7	3	-	-	-	10
30	-	-	2	50	2	-	54
40	-	-	1	10	6	-	17
50	-	-	-	4	7	3	14
$n_x$	2	10	6	64	15	3	$n=100$

### Вариант 2

1. В группе 24 студента, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников. (ОПК-5), (ОПК-7)
2. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,7; для второго – 0,8; для третьего – 0,85. Найти вероятность того, что: 1) все три стрелка попадут в цель; 2) все трое промахнутся; 3) только один стрелок попадет в цель; 4) хотя бы один стрелок попадет в цель. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
3. Найти вероятность того, что в 4 независимых испытаниях событие появится: а) ровно 3 раза; б) не менее 3 раз; в) не более 3 раз; г) хотя бы один раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,8. (ОПК-7)
4. Заданы законы распределения независимых случайных величин X и Y. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $Z=2X-3Y$ . (ОК-3), (ПК-4)

X	12	14	16	18
p	0,3	0,3	0,2	0,2

Y	1	4	9
p	0,8	0,1	0,1

5. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения F(x). Найти: 1) вероятность того, что в результате испытания X примет значения, принадлежащие интервалу  $\left(\frac{1}{4}; 1\right)$ ; 2) плотность вероятности  $f(x)$ ; 3) математическое ожидание M(X); 4) дисперсию D(X). (ПК-4), (ПК-8)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{4} & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

6. Найти выборочное уравнение прямой  $\bar{y}_x - \bar{y} = r_s \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$  регрессии Y на X по данной корреляционной таблице:  
(ОПК-5), (ОПК-7)

Y \ X	5	10	15	20	25	30	$n_y$
45	4	2	-	-	-	-	6
55	-	5	3	-	-	-	8
65	-	-	5	45	5	-	55
75	-	-	2	8	7	-	17
85	-	-	-	4	7	3	14
$n_x$	4	7	10	57	19	3	n=100

### Вариант 3

1. Собрание, на котором присутствует 25 человек, в том числе 5 женщин, выбирает делегацию из 3 человек. Считая, что каждый из присутствующих с одинаковой вероятностью может быть избран, найти вероятность того, что в делегацию войдут 2 женщины и 1 мужчина. (ОПК-5), (ОПК-7)
2. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятность того, что студент ответит на эти вопросы, соответственно равны 0,8; 0,7 и 0,9. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого достаточно ответить на любые два вопроса билета. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
3. Найти вероятность того, что в 5 независимых испытаниях событие появится: а) ровно 2 раза; б) не менее 2 раз; в) не более 2 раз; г) хотя бы один раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,7. (ОПК-7)
4. Заданы законы распределения независимых случайных величин X и Y. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $Z=2X-3Y$ . (ОК-3), (ПК-4)



X	2	5	7	10
p	0,2	0,1	0,3	0,4

Y	12	15	18
p	0,4	0,2	0,4

5. Случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения  $F(x)$ . Найти: 1) вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значения, принадлежащие интервалу  $\left(\frac{1}{4}; 1\right)$ ; 2) плотность вероятности  $\varphi(x)$ ; 3) математическое ожидание  $M(X)$ ; 4) дисперсию  $D(X)$ . (ПК-4), (ПК-8)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

6. Найти выборочное уравнение прямой  $\bar{y}_x - \bar{y} = r_s \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$  регрессии  $Y$  на  $X$  по данной корреляционной таблице: (ОПК-5), (ОПК-7)

$\begin{matrix} \diagdown \\ Y \end{matrix} \backslash X$	5	10	15	20	25	30	$n_y$
11	4	2	-	-	-	-	6
21	-	5	3	-	-	-	8
31	-	-	5	45	5	-	55
41	-	-	2	8	7	-	17
51	-	-	-	4	7	3	14
$n_x$	4	7	10	57	19	3	n=100

**Вариант 4**

1. Имеется два ящика, в первом из которых 5 белых и 9 красных шаров, а во втором – 4 белых и 6 красных. Из каждого ящика наугад извлекают по одному шару. Какова вероятность того, что один из них будет красным, а другой белым? (ОПК-5), (ОПК-7)
2. В первом ящике 4 белых и 8 черных шаров, во втором – 3 белых и 7 черных шаров. Из первого ящика во второй переложили один шар, а затем из второго ящика вынули наугад один шар. Определить вероятность того, что вынутый шар черный. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
3. Найти вероятность того, что в 5 независимых испытаниях событие появится: а) ровно 3 раза; б) не менее 3 раз; в) не более 3 раз; г) хотя бы один раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,6. (ОПК-7)
4. Заданы законы распределения независимых случайных величин X и Y. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $Z=2X-3Y$ . (ОК-3), (ПК-4)

X	11	15	20	24
p	0,1	0,5	0,2	0,2

Y	8	10	12
p	0,3	0,5	0,2

5. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения F(x). Найти: 1) вероятность того, что в результате испытания X примет значения, принадлежащие интервалу  $\left(\frac{1}{4}; 1\right)$ ; 2) плотность вероятности  $\varphi(x)$ ; 3) математическое ожидание M (X); 4) дисперсию D(X). (ПК-4), (ПК-8)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{16} & \text{при } 0 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

6. Найти выборочное уравнение прямой  $\bar{y}_x - \bar{y} = r_s \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$  регрессии Y на X по данной корреляционной таблице: (ОПК-5), (ОПК-7)

X	3	8	13	18	23	28	$n_y$
Y							
35	3	3	-	-	-	-	6
45	-	5	4	-	-	-	9
55	-	-	40	2	8	-	50
65	-	-	5	10	6	-	21
75	-	-	-	4	7	3	14
$n_x$	3	8	49	16	21	3	n=100

### Вариант 5

- Слово «каре́та», составленное из букв-кубиков, рассыпано на отдельные буквы, которые затем сложены в коробке. Из коробки наугад извлекают буквы одна за другой. Какова вероятность получить при таком извлечении слово «раке́та»? (ОПК-5), (ОПК-7)
- В урне 8 белых и 4 черных шара. Случайно отбирают 3 шара, не возвращая обратно. Вычислите вероятности событий: а) все три шара белые; б) два шара белые и один черный; в) все три шара черные. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
- Найти вероятность того, что в 4 независимых испытаниях событие появится: а) ровно 3 раза; б) не менее 2 раз; в) не более 2 раз; г) хотя бы один раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,4. (ОПК-7)
- Заданы законы распределения независимых случайных величин X и Y. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $Z=2X-3Y$ . (ОК-3), (ПК-4)

X	6	9	12	15
p	0,1	0,4	0,3	0,2

Y	5	8	12
p	0,6	0,1	0,3

5. Случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения  $F(x)$ . Найти: 1) вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значения, принадлежащие интервалу  $\left(\frac{1}{4}; 1\right]$ ; 2) плотность вероятности  $f(x)$ ; 3) математическое ожидание  $M(X)$ ; 4) дисперсию  $D(X)$ . (ПК-4), (ПК-8)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{25} & \text{при } 0 < x \leq 5, \\ 1 & \text{при } x > 5. \end{cases}$$

6. Найти выборочное уравнение прямой  $\bar{y}_x - \bar{y} = r_s \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$  регрессии  $Y$  на  $X$  по данной корреляционной таблице: (ОПК-5), (ОПК-7)

$\begin{matrix} Y \\ \backslash \\ X \end{matrix}$	15	20	25	30	35	40	$n_y$
5	4	2	-	-	-	-	6
10	-	6	4	-	-	-	10
15	-	-	6	45	2	-	53
20	-	-	2	8	6	-	16
25	-	-	-	4	7	4	15
$n_x$	4	8	12	57	15	4	n=100

### 1.1. Вопросы к зачету

1. Сущность и условия применимости теории вероятностей. (ОПК-5), (ОПК-7)
2. История возникновения и развития теории вероятностей. (ПК-4), (ПК-8)

3. События и их классификация. (ОПК-5), (ОПК-7)
4. Классическое определение вероятности. (ОК-3), (ПК-4)
5. Статистическое определение вероятности. (ОПК-5), (ОПК-7)
6. Понятие комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
7. Комбинаторика. Виды комбинаций: перестановка, размещение, сочетание. (ПК-4), (ПК-8)
8. Комбинаторика. Виды комбинаций: перестановка, размещение, сочетание с повторениями. (ОПК-5), (ОПК-7)
9. Действия над событиями: сумма, произведение, разность. Свойства операций сложения и умножения событий. (ОПК-5), (ОПК-7)
10. Теорема сложения вероятностей. Следствия из теоремы: сумма вероятностей событий, образующих полную группу, сумма вероятностей противоположных событий. (ОК-3), (ПК-4)
11. Условная вероятность. (ОК-3), (ПК-4)
12. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей. (ОПК-7)
13. Независимые и зависимые события. Теорема умножения вероятностей для независимых событий. (ПК-4), (ПК-8)
14. Независимые события. Вероятность наступления хотя бы одного из независимых событий. (ПК-4), (ПК-8)
15. Совместные события. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Частные случаи теоремы. (ОПК-5), (ОПК-7)
16. Формула полной вероятности. (ОК-3), (ПК-4)
17. Формула Байеса. (ОК-3), (ПК-4)

18. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Полигон распределения вероятностей. (ОПК-5), (ОПК-7)
19. Повторные независимые испытания. Формула Пуассона. (ОПК-7)
20. Повторные независимые испытания. Локальная теорема Лапласа. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
21. Повторные независимые испытания. Интегральная теорема Лапласа. (ОПК-7)
22. Понятие случайной величины. Виды случайных величин (дискретная, непрерывная). (ОПК-5), (ОПК-7)
23. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Способы задания закона распределения. (ОК-3), (ПК-4)
24. Математические операции над случайными величинами: произведение случайной величины на постоянную величину, возведение в степень случайной величины, сумма, разность и произведение двух случайных величин. (ОПК-7)
25. Математическое ожидание случайной дискретной величины. Свойства математического ожидания. (ПК-4), (ПК-8)
26. Дисперсия случайной дискретной величины. Свойства дисперсии. Дисперсия числа появления события в независимых испытаниях. Средне квадратическое отклонение. (ПК-4), (ПК-8)
27. Законы распределения дискретной случайной величины. Биноминальное распределение. (ОПК-5), (ОПК-7)
28. Законы распределения дискретной случайной величины. Распределение Пуассона. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
29. Законы распределения дискретной случайной величины. Геометрическое распределение. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)

- 30. Законы распределения дискретной случайной величины. Гипергеометрическое распределение. (ОПК-5), (ОПК-7)
- 31. Функция распределения непрерывной случайной величины. Свойства этой функции. График функции распределения. (ОК-3), (ПК-4)
- 32. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и ее свойства. Геометрический смысл плотности вероятности. (ПК-4), (ПК-8)
- 33. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
- 34. Основные законы распределения непрерывной случайной величины. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
- 35. Правило трех сигм. (ОПК-5), (ОПК-7)
- 36. Закон больших чисел и его следствия. (ПК-4), (ПК-8)
- 37. Неравенство Чебышева. (ОПК-5), (ОПК-7)
- 38. Роль нормального распределения (центральная предельная теорема). (ОК-3), (ПК-4)

### **3.4 Темы рефератов (докладов)**

- 1. Сущность и условия применимости теории вероятностей. (ОПК-5), (ОПК-7)
- 2. История возникновения и развития теории вероятностей. (ПК-4), (ПК-8)
- 3. События и их классификация. (ОПК-5), (ОПК-7)
- 4. Понятие комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
- 5. Комбинаторика. Виды комбинаций: перестановка, размещение, сочетание, сочетание с повторениями. (ОПК-5), (ОПК-7)

6. Теорема сложения вероятностей. Следствия из теоремы: сумма вероятностей событий, образующих полную группу, сумма вероятностей противоположных событий. (ОК-3), (ПК-4)
7. Независимые и зависимые события. Теорема умножения вероятностей для независимых событий. (ПК-4), (ПК-8)
8. Законы распределения дискретной случайной величины. Биноминальное распределение. (ОПК-5), (ОПК-7)
9. Законы распределения дискретной случайной величины. Распределение Пуассона. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
10. Закон больших чисел и его следствия. (ПК-4), (ПК-8)





**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**

