

ЗАВОДОУКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3,  
ФИЛИАЛ МУНИЦИПАЛЬНОГО АВТОНОМНОГО  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ЗАВОДОУКОВСКОГО  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ЗАВОДОУКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2»  
(СОШ № 3, ФИЛИАЛ МАОУ «СОШ № 2»)

РАССМОТРЕНА  
на заседании ШМО  
учителей математики  
Протокол № 1  
от «27» августа 2024 г.  
Руководитель: ЛС  
/Поляк М.А./

СОГЛАСОВАНА  
заместитель директора по УВР  
Мингалёва А.А.  
/Мингалёва А.А./  
«28» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора школы  
от «29» августа 2024г.  
№ 151-0

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
(ID 728013)

**учебного курса «Вероятность и статистика»**

Уровень основного общего образования

Составители:  
учитель математики  
Забара С.А.  
Мачуженко Е.С.  
Наумчик Н.С.

Заводоуковск - 2024

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ РАЗРАБОТКУ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» разработана в соответствии с ФГОС ООО, утв. приказом Минпросвещения РФ от 31.05.2021 № 287, с учётом ФОП ООО, утверждённой приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 370 (с обновлением от 12.07.2023 № 74223), в соответствии с Положением о рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе курсов внеурочной деятельности), учебных модулей, разрабатываемых на основе обновленных ФГОС и в соответствии с требованиями Федеральных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования от 30.05.2023 №11.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Знакомство в учебном курсе с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основного общего образования выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации

информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках, до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновероятными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках учебного курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

В 7–9 классах изучается учебный курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

Воспитательный потенциал учебного предмета «Вероятность и статистика» реализуется через:

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке адекватных особым потребностям обучающихся и их реальным возможностям форм организации: дидактических материалов, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией - инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование на уроке адекватных коммуникативных и коммуникационных (цифровых) технологий;
- организация взаимопомощи обучающихся друг другу в рамках урочной деятельности.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ ШКОЛЫ**

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится 102 часа: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

## 7 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

## 8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

## 9 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Вероятность и статистика» характеризуются:

### **1) патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

### **2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

### **3) трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

### **4) эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

### **5) ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, 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, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

### **6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

### **7) экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных

последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

#### **8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

##### **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;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- 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, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- 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 недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- 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;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических 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 мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Самоорганизация:**

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

##### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- 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, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 7 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

К концу обучения **в 8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.

Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

К концу обучения **в 9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
7 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Представление данных</b>					
1.1	Представление данных в таблицах	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ec1f8">https://m.edsoo.ru/863ec1f8</a>
1.2	Практические вычисления по табличным данным	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ec324">https://m.edsoo.ru/863ec324</a>
1.3	Извлечение и интерпретация табличных данных	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ec78e">https://m.edsoo.ru/863ec78e</a>
1.4	Практическая работа "Таблицы"	1		1	
1.5	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ed18e">https://m.edsoo.ru/863ed18e</a>
1.6	Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ed602">https://m.edsoo.ru/863ed602</a>
1.7	Практическая работа "Диаграммы"	1		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ed72e">https://m.edsoo.ru/863ed72e</a>
	Итого по разделу	7	0	2	
<b>Раздел 2. Описательная статистика</b>					

2.1	Числовые наборы. Среднее арифметическое	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ed846">https://m.edsoo.ru/863ed846</a>
2.2	Числовые наборы. Среднее арифметическое	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ed846">https://m.edsoo.ru/863ed846</a>
2.3	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863edb3e">https://m.edsoo.ru/863edb3e</a>
2.4	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1			
2.5	Практическая работа "Средние значения"	1		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863edc6a">https://m.edsoo.ru/863edc6a</a>
2.6	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ee07a">https://m.edsoo.ru/863ee07a</a>
2.7	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1			
2.8	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1			
2.9	Контрольная работа по темам "Представление данных. Описательная статистика"	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ee390">https://m.edsoo.ru/863ee390</a>
	Итого по разделу	9	1	1	
<b>Раздел 3. Случайная изменчивость</b>					

3.1	Случайная изменчивость (примеры)	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ee4bc">https://m.edsoo.ru/863ee4bc</a>
3.2	Частота значений в массиве данных	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ee69c">https://m.edsoo.ru/863ee69c</a>
3.3	Группировка	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ee9d0">https://m.edsoo.ru/863ee9d0</a>
3.4	Гистограммы	1			
3.5	Гистограммы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863eee1c">https://m.edsoo.ru/863eee1c</a>
3.6	Практическая работа "Случайная изменчивость"	1		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863eccc8">https://m.edsoo.ru/863eccc8</a>
	Итого по разделу	6	0	1	
<b>Раздел 4. Введение в теорию графов</b>					
4.1	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863eef52">https://m.edsoo.ru/863eef52</a>
4.2	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ef0ba">https://m.edsoo.ru/863ef0ba</a>
4.3	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ef236">https://m.edsoo.ru/863ef236</a>
4.4	Представление об ориентированных графах	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ef3b2">https://m.edsoo.ru/863ef3b2</a>
	Итого по разделу	4	0	0	

<b>Раздел 5. Вероятность и частота случайного события</b>					
5.1	Случайный опыт и случайное событие	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ef4d4">https://m.edsoo.ru/863ef4d4</a>
5.2	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ef646">https://m.edsoo.ru/863ef646</a>
5.3	Монета и игральная кость в теории вероятностей	1			
5.4	Практическая работа "Частота выпадения орла"	1		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863ef8a8">https://m.edsoo.ru/863ef8a8</a>
5.5	Контрольная работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события"	1	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f0186">https://m.edsoo.ru/863f0186</a>
	Итого по разделу	5	1	1	
<b>Раздел 6. Обобщение, систематизация знаний</b>					
6.1	Повторение, обобщение. Представление данных	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863efa24">https://m.edsoo.ru/863efa24</a>
6.2	Повторение, обобщение. Описательная статистика	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863efbaa">https://m.edsoo.ru/863efbaa</a>
6.3	Повторение, обобщение. Вероятность случайного события	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863efec0">https://m.edsoo.ru/863efec0</a>

	Итого по разделу	3	0	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	5	

### 8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практически е работы	
<b>Раздел 1. Повторение курса 7 класса</b>					
1.1	Представление данных. Описательная статистика	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f029e">https://m.edsoo.ru/863f029e</a>
1.2	Случайная изменчивость. Средние числового набора	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f03fc">https://m.edsoo.ru/863f03fc</a>
1.3	Случайные события. Вероятности и частоты	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f0578">https://m.edsoo.ru/863f0578</a>
1.4	Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f076c">https://m.edsoo.ru/863f076c</a>
	Итого по разделу	4	0	0	
<b>Раздел 2. Описательная статистика. Рассеивание данных</b>					

2.1	Отклонения	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f0a50">https://m.edsoo.ru/863f0a50</a>
2.2	Дисперсия числового набора	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f0a50">https://m.edsoo.ru/863f0a50</a>
2.3	Стандартное отклонение числового набора	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f0bfe">https://m.edsoo.ru/863f0bfe</a>
2.4	Диаграммы рассеивания	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f0ea6">https://m.edsoo.ru/863f0ea6</a>
	Итого по разделу	4	0	0	
<b>Раздел 3. Множества</b>					
3.1	Множество, подмножество	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f11_80">https://m.edsoo.ru/863f11_80</a>
3.2	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f14_3c">https://m.edsoo.ru/863f14_3c</a>
3.3	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f17_84">https://m.edsoo.ru/863f17_84</a>
3.4	Графическое представление множеств	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f19_8c">https://m.edsoo.ru/863f19_8c</a>

3.5	Контрольная работа по темам "Статистика. Множества"	1	1		
	Итого по разделу	5	1	0	
<b>Раздел 4. Вероятность случайного события</b>					
4.2	Элементарные события. Случайные события	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f1dec">https://m.edsoo.ru/863f1dec</a>
4.2	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f1dec">https://m.edsoo.ru/863f1dec</a>
4.3	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f1f72">https://m.edsoo.ru/863f1f72</a>
4.4	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f21ca">https://m.edsoo.ru/863f21ca</a>
4.5	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f21ca">https://m.edsoo.ru/863f21ca</a>
4.6	Практическая работа "Опыты с равновозможными элементарными событиями"	1		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f235a">https://m.edsoo.ru/863f235a</a>

	Итого по разделу	6	0	1	
<b>Раздел 5. Введение в теорию графов</b>					
5.1	Дерево	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f2a4e">https://m.edsoo.ru/863f2a4e</a>
5.2	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f2bac">https://m.edsoo.ru/863f2bac</a>
5.3	Правило умножения	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f2cd8">https://m.edsoo.ru/863f2cd8</a>
5.4	Правило умножения	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f2e36">https://m.edsoo.ru/863f2e36</a>
	Итого по разделу	4	0	0	
<b>Раздел 6. Случайные события</b>					
6.1	Противоположное событие	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f2f8a">https://m.edsoo.ru/863f2f8a</a>
6.2	Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f3214">https://m.edsoo.ru/863f3214</a>
6.3	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f3372">https://m.edsoo.ru/863f3372</a>

6.4	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f3764">https://m.edsoo.ru/863f3764</a>
6.5	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f38ae">https://m.edsoo.ru/863f38ae</a>
6.6	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f3b06">https://m.edsoo.ru/863f3b06</a>
6.7	Представление случайного эксперимента в виде дерева	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f3cbe">https://m.edsoo.ru/863f3cbe</a>
6.8	Представление случайного эксперимента в виде дерева	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f3f20">https://m.edsoo.ru/863f3f20</a>
	Итого по разделу	8	0	0	
<b>Раздел 7. Обобщение, систематизация знаний</b>					
7.1	Повторение, обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f4128">https://m.edsoo.ru/863f4128</a>
	Контрольная работа по темам "Случайные события.	1			

7.2	Вероятность. Графы"		1		
7.3	Повторение, обобщение. Графы	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f4312">https://m.edsoo.ru/863f4312</a>
	Итого по разделу	4	1	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	1	

### 9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче ния	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
<b>Раздел 1. Повторение курса 8 класса</b>						
1.1	Представление данных	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f47ea">https://m.edsoo.ru/863f47ea</a>
1.2	Описательная статистика	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f47ea">https://m.edsoo.ru/863f47ea</a>
1.3	Операции над событиями	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f47ea">https://m.edsoo.ru/863f47ea</a>
1.4	Независимость событий	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f47ea">https://m.edsoo.ru/863f47ea</a>

	Итого по разделу	4	0	0		
<b>Раздел 2. Элементы комбинаторики</b>						
2.1	Комбинаторное правило умножения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f4e16">https://m.edsoo.ru/863f4e16</a>
2.2	Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f4e16">https://m.edsoo.ru/863f4e16</a>
2.3	Треугольник Паскаля	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f5014">https://m.edsoo.ru/863f5014</a>
2.4	Практическая работа "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f5208">https://m.edsoo.ru/863f5208</a>
	Итого по разделу	4	0	1		
<b>Раздел 3. Геометрическая вероятность</b>						
3.1	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f5884">https://m.edsoo.ru/863f5884</a>
3.2	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f5a50">https://m.edsoo.ru/863f5a50</a>
3.3	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f5bfe">https://m.edsoo.ru/863f5bfe</a>
3.4	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f5e10">https://m.edsoo.ru/863f5e10</a>

	Итого по разделу	4	0	0		
<b>Раздел 4. Испытания Бернулли</b>						
4.1	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f6162">https://m.edsoo.ru/863f6162</a>
4.2	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f6356">https://m.edsoo.ru/863f6356</a>
4.3	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f47ea">https://m.edsoo.ru/863f47ea</a>
4.4	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f47ea">https://m.edsoo.ru/863f47ea</a>
4.5	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f6680">https://m.edsoo.ru/863f6680</a>
4.6	Практическая работа "Испытания Бернулли"	1		1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f67de">https://m.edsoo.ru/863f67de</a>
	Итого по разделу	6	0	1		
<b>Раздел 5. Случайная величина</b>						
5.1	Случайная величина и распределение вероятностей	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f6b44">https://m.edsoo.ru/863f6b44</a>
5.2	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f6da6">https://m.edsoo.ru/863f6da6</a>

5.3	Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f6f86">https://m.edsoo.ru/863f6f86</a>
5.4	Понятие о законе больших чисел	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f72c4">https://m.edsoo.ru/863f72c4</a>
5.5	Измерение вероятностей с помощью частот	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f7652">https://m.edsoo.ru/863f7652</a>
5.6	Применение закона больших чисел	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f7116">https://m.edsoo.ru/863f7116</a>
	Итого по разделу	6	0	0		
<b>Раздел 6. Обобщение и контроль</b>						
6.1	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f783c">https://m.edsoo.ru/863f783c</a>
6.2	Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f47ea">https://m.edsoo.ru/863f47ea</a>
6.3	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных. Описательная статистика	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f47ea">https://m.edsoo.ru/863f47ea</a>
6.4	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f7a4e">https://m.edsoo.ru/863f7a4e</a>
6.5	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f7c9c">https://m.edsoo.ru/863f7c9c</a>

6.6	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f7e54">https://m.edsoo.ru/863f7e54</a>
6.7	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f8408">https://m.edsoo.ru/863f8408</a>
6.8	Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f861a">https://m.edsoo.ru/863f861a</a>
6.9	Итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
6.10	Обобщение, систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/863f47ea">https://m.edsoo.ru/863f47ea</a>
	Итого по разделу	10	1	0		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	2		

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

• Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях, 7-9 классы/ Высоцкий И.Р., Яценко И.В.; под ред. Яценко И.В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

• Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях, 7-9 классы/ Высоцкий И.Р., Яценко И.В.; под ред. Яценко И.В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

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

- Учи.ру
- Яндекс.Учебник
- ЯКласс
- Skysmart

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

## ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 7 КЛАСС

Демонстрационный вариант контрольной работы по темам «Представление данных. Описательная статистика»

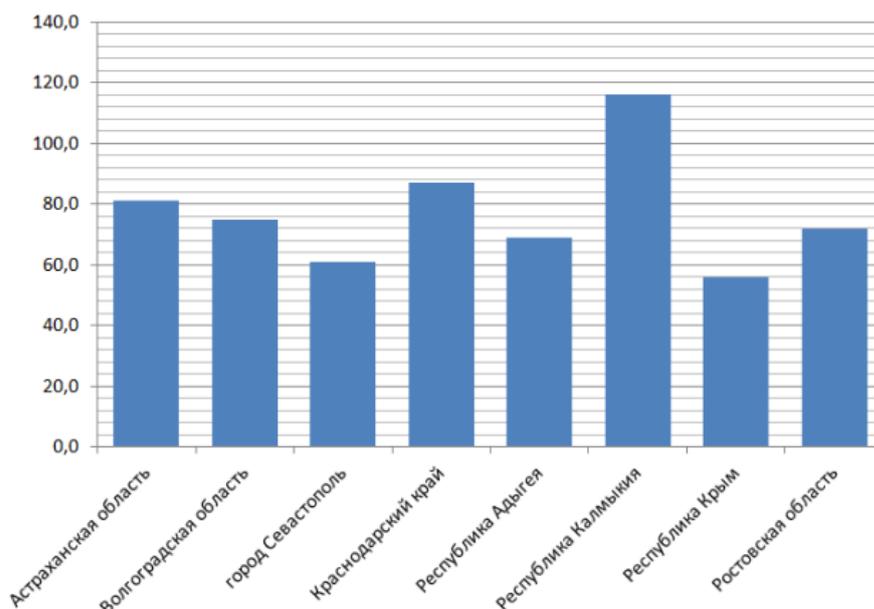
№ задания	Проверяемые требования к результатам обучения	Уровень задания
1	Владение понятиями мода, размах, медиана и среднее арифметическое числового ряда	Б
2	Чтение столбчатых диаграмм. Описательная статистика	Б
3	Извлечение информации из таблиц	Б
4	Посторенные круговых диаграмм	П
5	Чтение точечных диаграмм	Б
6	Чтение точечных диаграмм	Б

1. Рассмотрите ряд чисел:

а) 24, 23, 31, 27, 24, 25, 26, 32, 24.

Найдите моду, размах, медиану и среднее арифметическое каждого ряда.

2. По данным за 2020 год построена диаграмма потребления мяса и мясных продуктов (в кг на человека за год) в регионах Южного федерального округа. Рассмотрите диаграмму и ответьте на вопросы.



а) В каких из этих регионов потребление мяса и мясных продуктов меньше, чем в Адыгее?

б) Оцените размах данных — разницу между наибольшим и наименьшим значениями.

4. В 6 В классе 16 девочек и 20 мальчиков. Постройте круговую диаграмму, показывающую доли девочек и мальчиков от общего числа учеников в классе

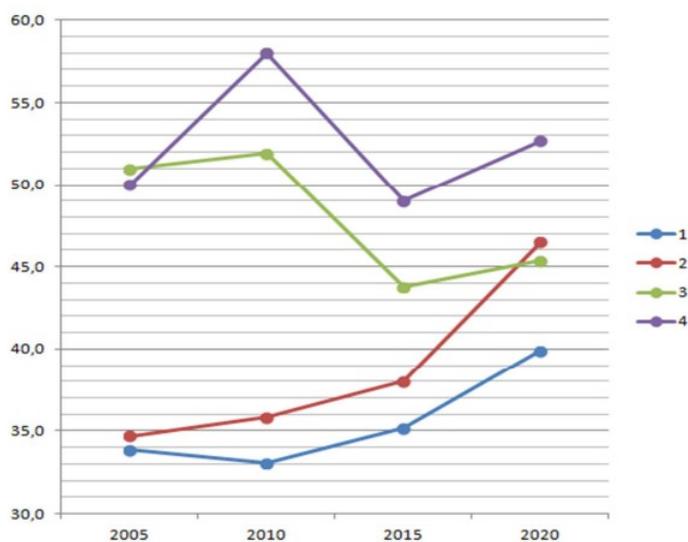
3. В таблице собраны данные о численности населения в четырёх регионах России (в тысячах человек): Московской, Новгородской, Самарской областях и в Республике Хакасия.

Год \ Регион	2005	2010	2015	2020
Самарская обл.	3225,4	3218,1	3209,3	3166,8
Новгородская обл.	670,1	636,2	617,2	594,5
Респ. Хакасия	535,9	532,5	536,3	533,1
Московская обл.	6760,3	7065,2	7274,8	7699,6

а) В каком из данных регионов относительная убыль населения (в процентах) с 2005 по 2020 г. наибольшая?

б) На сколько тысяч человек уменьшилось население Самарской области в 2020 году по сравнению с 2005 годом?

5. На диаграмме показана численность врачей на 10 000 человек населения в четырёх регионах РФ — в Ивановской, Курской, Московской и Тульской областях.



Прочитайте сопровождающий текст. Определите, какой график какому региону соответствует.

*В Московской и Тульской областях наблюдается рост численности врачей на 10 000 человек. При этом в Московской области численность врачей достигает к 2020 году более 45 человек на 10 000. В Ивановской и Курской областях ситуация отличается: если вначале наблюдался рост численности врачей, то затем имело место резкое падение, а затем вновь рост. За период с 2015 по 2020 год прирост количества врачей в Курской области составил более 3 человек на 10 000.*

5. На диаграмме показана численность врачей на 10 000 человек населения в четырёх регионах РФ — в Архангельской, Вологодской, Ленинградской и Мурманской областях.



Прочитайте сопровождающий текст. Определите, какой график какому региону соответствует.

*В Архангельской и Ленинградской областях вначале наблюдался рост численности врачей, затем имели место падение и снова рост. При этом в Архангельской области численность врачей значительно выше, более 50 человек на 10 000. В Вологодской области численность врачей практически не изменилась, оставаясь на уровне около 35 человек на 10 000. В Мурманской области численность врачей к концу 2010 года резко выросла, а затем к 2020 году упала практически до уровня 15-летней давности.*

### Демонстрационный вариант итоговой контрольной работы

№ задания	Проверяемые требования к результатам обучения	Уровень задания
1	Подсчеты и вычисления в таблицах	Б
2	Чтение круговых диаграмм. Извлечение информации из круговых диаграмм	Б
3	Чтение столбчатых диаграмм. Извлечение информации из столбчатых диаграмм	Б
4	Извлечение информации из таблиц. Решение практико-ориентированных задач	П

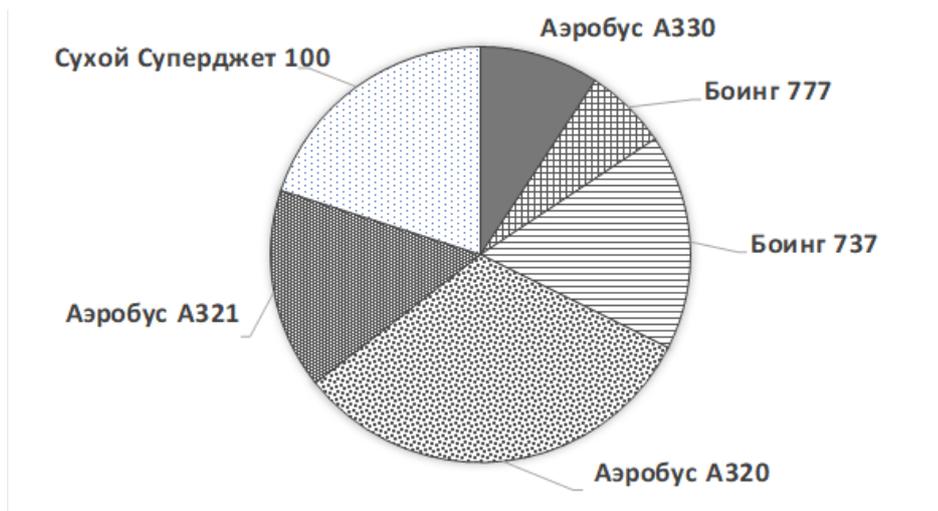
*При выполнении работы разрешается пользоваться калькулятором.*

1. Продавец в магазине в небольшой таблице подсчитывает количество проданных мягких игрушек и выручку от их продажи.

		Число: 24 сентября 2018 г.			
	Товар	Цена, р.	Штук	Всего	Выручка
1	Кот Барсик, 19 см	900		6	5400
2	Котёнок белый, 15 см	210			
3	Мишка Потап, 9 см	120		13	1560
4	Заяц барабаном, 35 см	1930		2	3860
5	Крошка Енот, 18 см	699		5	3495

- а) Сколько всего 24 сентября было продано игрушек «Котёнок белый»?  
б) Какую сумму в этот день выручил магазин от продажи игрушек «Котёнок белый»?

**2.** Авиакомпания «Аэрофлот» в регулярных пассажирских перевозках использует шесть типов самолетов. По данным о количестве самолетов в парке «Аэрофлота» построена круговая диаграмма.

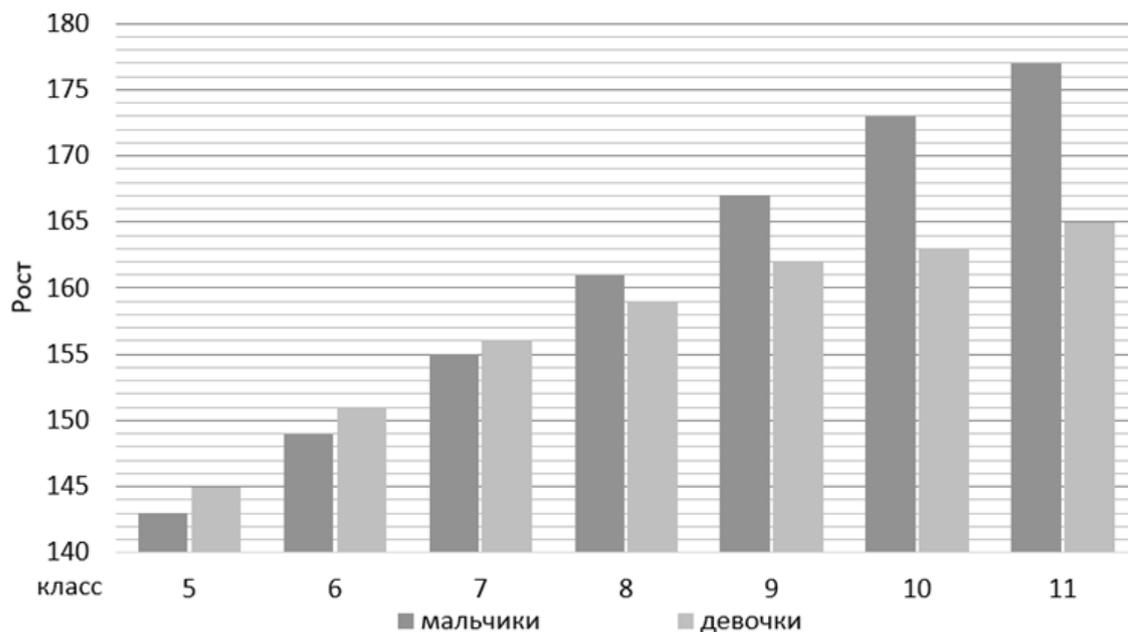


а) Самолетов какого типа в «Аэрофлоте» больше всего?

б) Выберите номера **верных** утверждений:

1. Самолеты Боинг составляют немногим менее четверти всех самолетов парка;
2. Самолетов Сухой Суперджет 100 в парке меньше, чем Аэробус А321;
3. Самолеты Боинг 737 и Аэробус А320 в совокупности составляют менее половины всех самолетов парка.

**3.** На диаграмме представлены данные о среднем росте школьников. По горизонтали указывается класс, по вертикали – средний рост в сантиметрах.



а) Определите, на сколько сантиметров мальчики в среднем выше девочек в 8 классе?

б) На сколько сантиметров в среднем мальчики 7 класса выросли за предшествующий год?

в) Известно, что рост Васи Лавочкина 167 см. Можно ли по диаграмме определить, в каком он учится классе? Если да, определите, в каком; если нет – то объясните почему.

- 4.** Для перевозки 45 тонн груза на 1300 км можно воспользоваться услугами одной из трёх фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей у каждого перевозчика указана в таблице.

Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 100 км)	Грузоподъемность автомобилей (тонн)
«Везунчик»	3200	3,5
«ГрузМаш»	4100	5,0
«Туда-сюда»	9500	12,0

а) В какой фирме перевозка окажется дешевле всего?

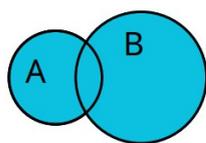
б) Во сколько рублей обойдется этот самый дешёвый вариант?

## 8 КЛАСС

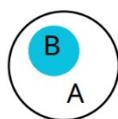
### Демоверсия контрольной работы по темам "Статистика. Множества"

№ задания	Проверяемые требования к результатам обучения	Уровень задания (Б, П, В)
1	Определять, изображать и обозначать операцию дополнения двух множеств; определять, изображать и обозначать операцию объединения двух множеств; определять, изображать и обозначать операцию пересечения двух множеств; приводить примеры различных множеств и подмножеств, определять их элементы	Б
2	Применять операцию дополнения двух множеств при решении задач; применять операцию объединения множеств при решении задач и изображать её различными способами; применять операцию пересечения множеств при решении задач и изображать её различными способами	Б
3	Анализировать условия и решать задачи с помощью диаграмм Эйлера-Венна	П
4	Применять множества натуральных, целых, рациональных, иррациональных и действительных чисел при решении различных задач	П
5	Строить множества и подмножества по собственным характеристикам	В

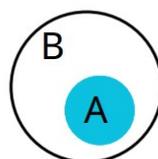
1. Установите соответствие между каждым рисунком и символьным обозначением: подмножество, пересечение и объединение множеств.



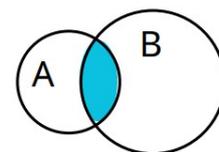
А)



Б)



В)



Г)

2. Запишите перечисления элементов множества букв в словах:  
Множество А – множество букв слова «голубь», множество В – множество букв слова «глобус», множество С – множество букв слова «гладиолус». Чему равно:

- пересечение множеств А и В;
- пересечение множеств А и С;
- пересечение множеств В и С;
- пересечение множеств А, В и С;
- объединение множеств А и В;

- е) объединение множеств А и С;
- ж) объединение множеств В и С;
- з) объединение множеств А, В и С.

3. В олимпиаде по математике для абитуриентов приняло участие 40 учащихся, им было предложено решить одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии. По алгебре решили задачу 20 человек, по геометрии – 18 человек, по тригонометрии – 18 человек. По алгебре и геометрии решили 7 человек, по алгебре и тригонометрии – 9 человек, по геометрии и тригонометрии – 8 человек. Ни одной задачи не решили 3 человека. Сколько учащихся решили все задачи?

4. Пусть А – множество целых чисел из промежутка

$[\frac{13}{3}; \frac{81}{3}]$ . Является ли число множество Х подмножеством множества А, если:

1)  $X = \{6, 7, 8, 9\}$

3)  $X = \{25, 26, 27, 28\}$

2)  $X = \{\sqrt{256}, \sqrt{484}, \sqrt{784}\}$

4)  $X = \{\frac{27}{2}; \frac{43}{4}; \frac{105}{6}\}$

5. Головоломка. Шли гурьбой: теща с зятем, да муж с женой, мать с дочерью, да бабушка с внучкой, да дочь с отцом. Много ли всех? Сколько элементов в этом множестве?

**Демоверсия контрольной работы по темам "Случайные события. Вероятность. Графы"**

№ задания	Проверяемые требования к результатам обучения	Уровень задания
1	Вычислять вероятность элементарного события в опыте с равновероятными событиями	Б
2	Применять формулы сложения вероятностей для несовместных событий и для двух произвольных событий при решении задач	Б
3	Применять формулу умножения вероятностей независимых событий при решении задач	П
4	Вычислять стандартное отклонение и дисперсию для короткого числового набора	П
5	Анализировать условия и решать задачи с помощью диаграмм Эйлера-Венна	П
6	Вычислять вероятности событий с помощью дерева при решении задач	П

1. В коробке лежат одинаковые на вид шоколадные конфеты: 4 с карамелью, 2 с орехами и 9 без начинки. Маша наугад выбирает одну конфету. Найдите вероятность того, что она выберет конфету без начинки.

2. В художественной студии 25 учеников, среди них 4 человек занимаются росписью по ткани, а 7 — скульптурой. При этом нет никого, кто бы занимался и тем,

и другим. Найдите вероятность того, что случайно выбранный ученик художественной студии занимается росписью по ткани или скульптурой.

3. В саду растут только яблони и вишни, всего 100 деревьев. Число яблонь относится к числу вишен как 18 к 7. Найдите вероятность того, что случайно выбранное дерево в саду окажется вишней.

4. Григорий и Фёдор готовятся к соревнованиям по стрельбе из арбалета.

Результат Григория на финальной тренировке: 7; 8; 8; 8; 7.

Результат Фёдора на финальной тренировке: 7; 7; 6; 8; 8.

Найдите дисперсию попаданий Григория и Фёдора и ответьте на вопрос – кто лучше готов к соревнованиям?

5. Из 120 учащихся французский изучают 41, китайский — 28, корейский — 25, французский и китайский — 7, французский и корейский — 9, китайский и корейский — 3 учащихся. Все три языка — 2. Сколько учащихся не изучают ни одного языка?

Изобразите решение задачи с помощью кругов Эйлера и произведите необходимые вычисления.

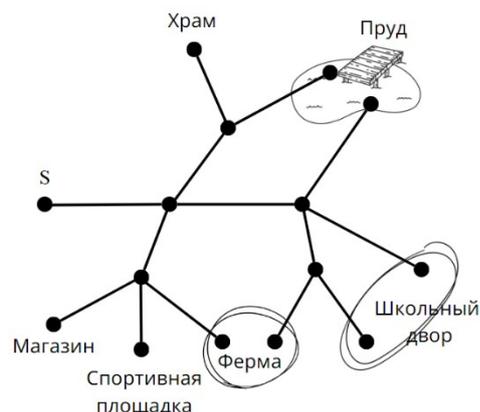
6. Иван Викторович гуляет по своему посёлку. Схема дорожек показана на рисунке. Он начинает прогулку в точке S и на каждой развилке с равными шансами выбирает любую следующую дорогу (но не возвращается). Найдите вероятность того, что Иван

Викторович:

а) придёт к храму

б) придёт к ферме

в) придёт к пруду.



## 9 класс

№ п/п	Вид / Тема работы	Сроки проведения	
		План	Факт
1	Практическая работа "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц"		
2	Практическая работа "Испытания Бернулли"		
3	Итоговая контрольная работа		

**Итоговая контрольная работа**

1. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?

1) 30    2) 100    3) 120    4) 5

2. В 9«Б» классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?

1) 128    2) 35960    3) 36    4) 46788

3. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?

1) 10    2) 60    3) 20    4) 30

4. Вычислить:  $6! - 5!$

1) 600    2) 300    3) 1    4) 1000

5. В ящике находится 45 шариков, из которых 17 белых. Потеряли 2 не белых шарика. Какова вероятность того, что выбранный наугад шарик будет белым?

1)  $\frac{17}{45}$     2)  $\frac{17}{43}$     3)  $\frac{43}{45}$     4)  $\frac{17}{45}$

6. Бросают три монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла и одна решка?

1)  $\frac{3}{2}$     2) 0,5    3) 0,125    4)  $\frac{1}{3}$

7. В денежно-вещевой лотерее на 1000000 билетов разыгрывается 1200 вещевых и 800 денежных выигрышей. Какова вероятность выигрыша?

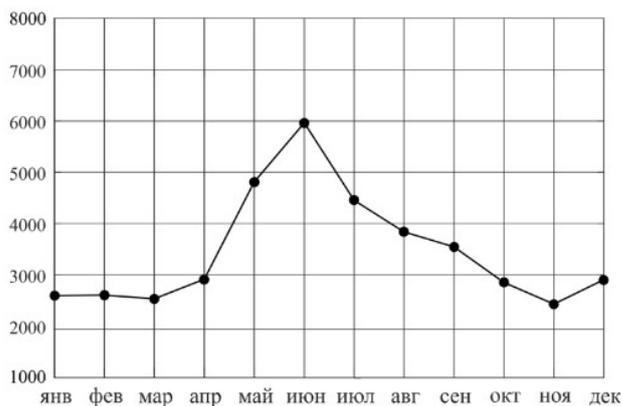
1) 0,02    2) 0,00012    3) 0,0008    4) 0,002

8. Вероятность того, что в случайный момент времени атмосферное давление в некотором городе не ниже 755 мм рт. ст., равна 0,71. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени давление составляет менее 755 мм рт. ст.

1) 0,35    2) 0,29    3) 0,029    4) 0,209

9. Гостиница «Гостевой дом» находится в историческом центре Санкт-Петербурга.

Жирными точками на диаграмме показана средняя цена номера в рублях за сутки в каждом месяце 2018 года. Для наглядности точки соединены линией.



Какие из четырех утверждений верны?

- 1) В период с января по декабрь 2018 года средняя цена номера в рублях за сутки не превышала 5000 рублей.
- 2) В период с января по декабрь 2018 года средняя цена номера в рублях за сутки в ноябре была равна 2500 руб..
- 3) Размах средней цены номера в рублях за сутки в период с января по декабрь 2018 года был не меньше 3500 рублей.
- 4) В период с января по декабрь 2018 года средняя цена номера в рублях за сутки с каждым месяцем увеличивалась.

### Практическая работа

#### "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц"

**Цель работы:** вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием формул комбинаторики, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов.

#### Ход выполнения задания

1. Создать на рабочем столе папку (ФИ\_класс\_практическая работа №1)
2. Запустить программу для работы с электронными таблицами (Пуск-Программы-Microsoft Office-Excel).
3. Сохранить файл в папке (Файл - Сохранить как...- рабочий стол-ФИ\_класс\_практическая работа №1).
4. Переименовать «Лист1» в «Задание 1» (правой кнопкой мышки на ярлычке Листа 1, выбрать «Переименовать»).
5. Добавить «Лист 2», «Лист 3», «Лист 4», «Лист 5» и переименовать в «Задание 2», «Задание 3» и «Задание 4», «Задание 5» соответственно.
6. Выполнить задания из раздела «Задания для самостоятельного выполнения».

## ОБРАЗЕЦ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ЗАДАЧ

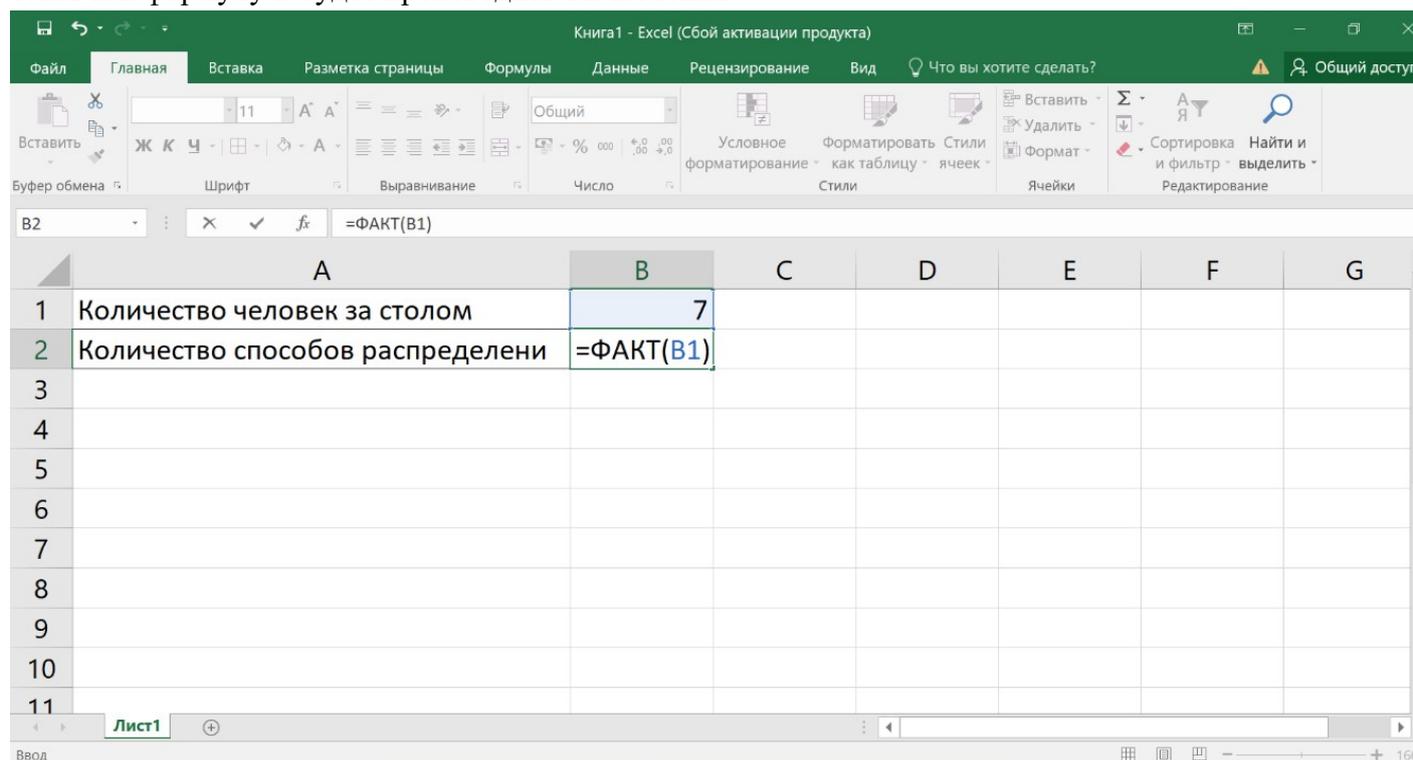
**ПЕРЕСТАНОВКИ.** Различные упорядоченные множества, которые отличаются лишь порядком элементов, то есть могут быть получены из того же самого множества перестановкой местами элементов, называются перестановками этого множества. Пример типовой задачи на вычисление перестановок: **вокруг стола рассаживают 7 человек. Найти количество различных способов распределения их за столом.**

Вычисление перестановок можно выполнить с использованием функции ПЕРЕСТ(n;n). Заметьте, что оба параметра у данной функции в данном случае будут ссылаться на одну и ту же ячейку, так как количество элементов сохраняется. ИЛИ Вычисление перестановок можно выполнить с использованием функции ФАКТ(n).

1. На соответствующем листе введите заголовок в ячейку A1 («Количество человек за столом»), в ячейку A2 («Количество способов распределения»), в ячейку B1 – подставьте значения, указанные в примере выше.

2. В ячейку B2 введите формулу для вычисления сочетаний: =ФАКТ(B1)

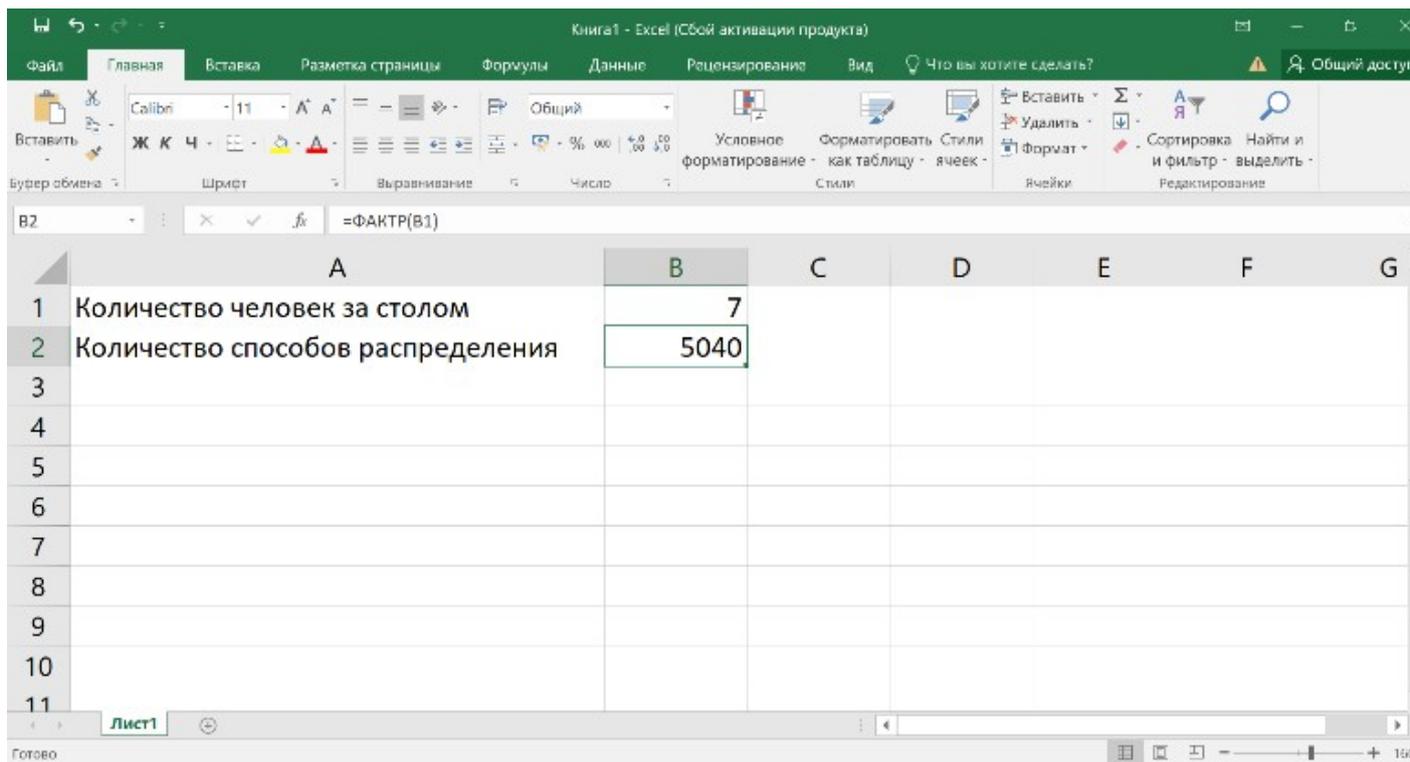
!!! Обратите внимание, что ячейки, в которых находится не просто текст, число, а именно формула, позволяющая выводить динамическое содержимое в данную ячейку, начинается обязательно со знака «=». Только в этом случае программа идентифицирует текст как формулу и будет производить вычисления.



The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The title bar reads "Книга1 - Excel (Сбой активации продукта)". The ribbon is set to "Главная" (Home). The formula bar shows the formula "=ФАКТ(B1)" entered in cell B2. The spreadsheet grid shows the following data:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Количество человек за столом	7					
2	Количество способов распределени	=ФАКТ(B1)					
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							

The status bar at the bottom shows "Лист1" and "Ввод".



**РАЗМЕЩЕНИЕ.** Различные упорядоченные  $k$ -элементные подмножества множества из  $n$  элементов называются размещениями из  $n$  элементов по  $k$ . Размещения отличаются друг от друга либо элементами, либо их порядками следования. Пример типовой задачи на вычисление размещений: **в группе 9 девушек и 11 юношей. Для представительства этой группы на форуме выбирают 3 человек, которых по присвоенным в процессе выбора порядковым номерам выстраивают в ряд. Подсчитать количество рядов которые можно построить.**

Вычисление размещений средствами MS Excel можно реализовать с применением функции ПЕРЕСТ( $n;k$ ), где  $n$  – число элементов исходного множества, а  $k$  – число элементов выбранного подмножества.

1. На соответствующем листе введите заголовок в ячейку A1 («Количество девушек»), в ячейку B2 («Количество юношей»), в ячейку C1 («Общее количество»), в ячейку D1 («Количество человек в группе»), в ячейку E1 («Количество рядов по порядковым номерам»), в ячейки A2, B2, C2, D2– подставьте значения, указанные в примере выше.
2. В ячейку E2 введите формулу для вычисления сочетаний: = ПЕРЕСТ (C2; D2).

Книга1 - Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Общий доступ

Вставить Ж К Ч Шрифт Выравнивание Число

Общий Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили ячеек Стили Вставить Удалить Формат Сортировка и фильтр Найти и выделить

Буфер обмена fx =ПЕРЕСТ(C2;D2)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Количество девушек	Количество Юношей	общее количество	Количество человек в группе	Количество различных рядов по порядковым номерам				
1									
2	9	11	20	3	=ПЕРЕСТ(C2;D2)				
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Лист1

Ввод

Книга1 - Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Общий доступ

Вставить Calibri Шрифт Выравнивание Число

Общий Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили ячеек Стили Вставить Удалить Формат Сортировка и фильтр Найти и выделить

Буфер обмена fx =ПЕРЕСТ(C2;D2)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Количество девушек	Количество Юношей	общее количество	Количество человек в группе	Количество различных рядов по порядковым номерам				
1									
2	9	11	20	3	6840				
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Лист1

Готово

**СОЧЕТАНИЕ.** Произвольное  $k$ -элементное подмножество данного множества из  $n$  элементов называется сочетанием из  $N$  элементов по  $k$ . порядок элементов в сочетании не существен. Пример типовой задачи на сочетания: **имеется 3 красные и 4 оранжевые гвоздики. Букет составляют из 5 цветков. Сколько можно составить различных букетов?**

Число сочетаний можно вычислить с помощью функции ЧИСЛОКОМБ( $n;k$ ), которая относится к математическим функциям.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Гвоздики	количество, шт.	количество цветов в букете	число вариантов составления букетов				
2	красные	3	5	=ЧИСЛОКОМБ(B4;C2)				
3	оранжевые	4						
4	всего	7						
5								
6								
7								
8								
9								
10								

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Гвоздики	количество, шт.	количество цветов в букете	число вариантов составления букетов				
2	красные	3	5	21				
3	оранжевые	4						
4	всего	7						
5								
6								
7								
8								
9								
10								

**ВЕРОЯТНОСТЬ.** Если эксперимент заканчивается одним из  $n$  равновозможных исходов, из которых  $t$  являются благоприятными для наступления данного события, то вероятность этого события равна  $t/n$ . В ячейку C2 мы будем вводить число,

соответствующее общему количеству всех возможных исходов события, а в ячейку D2 – количество исходов, благоприятствующих появлению интересующего исхода. Для вычисления вероятности необходимо в ячейку E2 ввести формулу, которая, по классическому определению вероятности, будет подсчитывать и выводить в данную ячейку результат деления благоприятствующего количества исходов на общее количество. Таким образом, формула в данной ячейке должна быть следующей: =B1/A1

Пример типовой задачи на вероятность: **в тираже лотереи «Спортлото» разыгрывались 6 случайных номеров из 49. Какова вероятность того, что в тираже лотереи выиграют номера 1, 2, 3, 4, 5, 6?**

	A	B	C	D	E	F	G
	количество номеров	всего номеров	общее число исходов	благоприятствующее число исходов	вероятность выигрыша номеров 1,2,3,4,5,6		
1							
2	6	49	13983816				
3							
4							
5							
6							
7							
8							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	количество номеров	всего номеров	общее количество исходов	благоприятствующее число исходов	вероятность выигрыша номеров 1,2,3,4,5,6				
2	6	49	13983816	1	7,15112E-08				
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Сколькими способами можно расставить 8 участников финального забега на восьми беговых дорожках?
2. Сколькими способами 6 студентов, сдающих экзамен, могут занять места в аудитории, в которой стоит 20 одноместных столов?
3. Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуются прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?
4. У вахтера в комнате доска с ключами. Всего 5 крючков, а на них 5 ключей. Доска упала и ключи рассыпались. Вахтёр собрал ключи и развесил их в случайном порядке. Какова вероятность того, что каждый ключ висит на своем месте?
5. В ящике 4 красных и 2 жёлтых флажка. Из него наудачу извлекают 3 флажка. Какова вероятность того, что все эти флажки красные?

## Практическая работа "Испытания Бернулли"

*Цель:* проверить экспериментально вероятность элементарных событий определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли.

*Оборудование:* 10 обычных монет одного достоинства и пластиковый стакан. ПК.

*Ход работы:*

### **1 этап:**

Возьмите 10 монет, хорошо перемешайте в пластиковом стакане и бросьте на стол. Сосчитайте количество орлов. Запишите результаты в таблицу.

**Число опытов:** 20. Каждый раз бросается 10 монет.

**Число бросаний:**  $n = 200$ .

**Вероятность орла:**  $p = 0,5$

Номер броска	1	2	3	...	19	30	всего
Число выпавших орлов							

**Число выпадений орла:**  $S =$

**Частота выпадения орла:**  $\frac{S}{n} =$

**Отклонение частоты от вероятности:**  $d = \left| \frac{S}{n} - 0,5 \right| =$

**Стандартное отклонение:**  $\sigma \approx 0,029$

**Результаты сравнения  $d$  и  $3\sigma$ :** больше число: \_\_\_\_\_

### **II этап:**

Возьмите обычную монету и бросайте (лучше тряхи её в пластиковом стакане и выбрасывать на ладонь) до тех пор, пока не выпадет орёл. Проведите эксперимент 5 раз. Запишите результаты в таблицу.

Номер броска, при котором первый выпал орел	1	2	3	4	5	всего
Число экспериментов						

*Ответьте на вопросы:*

- 1) Что является элементарным событием в таком эксперименте?
- 2) Сколько элементарных событий в этом эксперименте?
- 3) Что происходит чаще – орёл выпадет с первой попытки или со второй?

### **III этап:**

Работа на ПК (цифровые ресурсы)

**Вывод:**

