

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Основная общеобразовательная школа №5»  
Алексеевского городского округа

РАССМОТРЕНА  
Руководитель МО  
учителей физико-  
математических наук  
  
Лобановская И.Д.  
Протокол №1  
от «28» августа 2023 г.

РАССМОТРЕНА  
на заседании  
методического совета  
руководитель МС  
  
Бабич Ю.И.  
Протокол №1  
от «31» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора  
МБОУ «ООШ № 5»  
  
Шестопалова М.Ю.  
«31» августа 2023 г.

РАССМОТРЕНА  
на заседании  
педагогического совета  
Протокол №1  
от «31» августа 2023 г.



**ПРОГРАММА**

внеурочной деятельности «Вероятность и статистика»

9 класс

Направление: общеинтеллектуальное

Срок реализации : 1 год

Автор: Кальницкая П.П.

2023 год

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

Пояснительная записка	3
Содержание программы	5
Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности	7
Учебный план	10
Учебно-тематическое планирование	10
Список литературы	13

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предмет "Вероятность и статистика" является разделом курса "Математика". Программа по внеурочной деятельности "Вероятность и статистика" для обучающихся 9 классов разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования», Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 №370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

### *Актуальность программы*

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. 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.

### *Направленность программы.*

Внеурочная общеразвивающая образовательная программа «Вероятность и статистика» имеет обще интеллектуальную направленность.

*Уровень программы.*

Программа «Вероятность и статистика» является программой стартового уровня.

*Отличительные особенности программы.*

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. 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 равновозможными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи.

*Адресат программы.*

Программа внеурочной деятельности «Вероятность и статистика» рассчитана на 34 часа и ориентирована на учащихся 15-16 лет, проявляющих повышенный интерес к изучению математики, комбинаторики, статистике. А так же для обучающихся с низкой мотивацией к изучению данных предметов, с целью вовлечения в предметную область и повышения мотивации.

*Объем и срок освоения программы.*

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения - 34.

*Режим занятий.*

Курс рассчитан для 9 классов изучается по одному академическому часу в неделю в классе с учителем (групповая форма занятий). Каждый курс состоит из 3–4 модулей, в каждом из которых от 9 до 12 уроков.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

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

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. 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.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ освоения программы внеурочной деятельности «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 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.
- 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.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название раздела	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		
			Теоретические	Практические	Формы контроля
1	Представление данных. Случайная изменчивость Описательная статистика	6	3	2	Тест, зачет
2	Вероятность, частота случайного события	6	3	2	Тест, зачет
3	Теория графов.	6	3	2	Тест, зачет
4	Множества	6	3	1	Устный опрос, анкетирование
5	Математическая логика. Логические методы.	4	2	4	Рейтинговая проверочная работа в форме игры- викторины
6	Элементарная комбинаторика	6	2	4	Тест, зачет
<b>Всего часов:</b>		34	19	15	

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Теория	Практические работы
1	Представление данных в таблицах	1		
2	Практические вычисления по табличным данным	1		
3	Извлечение и интерпретация табличных данных	1		
4	Практическая работа "Таблицы"	1		1
5	Числовые наборы. Среднее арифметическое	1		
6	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1		
7	Практическая работа "Средние значения"	1		1
8	Наибольшее и	1		

	наименьшее значения числового набора. Размах			
9	Практическая работа "Представление данных. Описательная статистика"	1		1
10	Случайная изменчивость (примеры)	1		
11	Частота значений в массиве данных	1		
12	Практическая работа "Случайная изменчивость"	1		1
13	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа	1		1
14	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл	1		1
15	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа	1		
16	Представление об ориентированных графах	1		
17	Случайный опыт и случайное событие	1		
18	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1		
19	Монета и игральная кость в теории вероятностей	1		
20	Практическая работа	1		1

	"Частота выпадения орла"			
21	Методы сравнения чисел.	1	1	
22	Множества. Круги Эйлера.	1	1	
23	Операции над множествами.	1		1
24	Решение элементарных задач с использованием кругов Эйлера.	1		1
25	Операции над множествами. Решение элементарных задач с использованием кругов Эйлера.	1		1
26	Математический тренинг по изученным темам	1		1
27	Введение в комбинаторику. История комбинаторики. Основные понятия комбинаторики.	1	1	
28	Решение элементарных комбинаторных задач	1	1	
29	Основные правила и формулы комбинаторики	1	1	
30	Решение элементарных комбинаторных задач	1		1
31	Решение элементарных комбинаторных задач	1		1
32	Решение элементарных комбинаторных задач	1		1
33	Рейтинговая проверочная работа по изученным темам	1		1
34	Итоговый урок	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	19	15

### Список литературы

1. В помощь педагогу дополнительного образования // сайт Gigabaza.ru  
<http://gigabaza.ru/doc/87729.html>.
2. Математическое бюро // сайт МатБюро [https://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=resh](https://www.matburo.ru/st_subject.php?p=resh)
3. Школково // сайт: <https://informatika.shkolkovo.net/>  
<https://matholymp.shkolkovo.net/>
4. Математический квест для 5-8 классов // сайт videouroki.net :  
<https://videouroki.net/razrabotki/matiematichieskii-kviest-dlia-5-8-klassov.html>
5. Банк лекций // сайт: <https://siblec.ru/> <https://siblec.ru/informatika-i-vychislitel'naya-tekhnika/diskretnaya-matematika>