

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Мурманской области

Комитет по образованию администрации г. Мурманска

МБОУ г. Мурманска лицей № 2

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель МО

Руководитель НМС

и.о. директора

Кришталь Е.Н.
Протокол № 1
от «29» августа 2023 г.

Грашевская О.В.
Протокол № 1
от «29» августа 2023 г.

Лаврухин В.А.
Приказ № 191
от «29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2651377)

учебного курса «Вероятность и статистика»

(углублённый уровень)

для обучающихся 9 классов

Мурманск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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. Для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление. Именно поэтому возникла необходимость формировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя 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.

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

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 графов и элементов теории множеств 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», «Множества» и «Логика».

Общее число часов для изучения учебного курса «Вероятность и статистика», – 17 часов: в 9 классе – 17 часов (0,5 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

9 КЛАСС

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний и треугольник Паскаля. Свойства чисел сочетаний. Бином Ньютона. Решение задач с использованием комбинаторики.

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

Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечного множества.

Случайная величина и распределение вероятностей. Примеры случайных величин. Важные распределения – число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения).

Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений.

Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Математические основания измерения вероятностей. Роль и значение закона больших чисел в науке, в природе и обществе, в том числе в социологических обследованиях и в измерениях.

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

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) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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) трудового воспитания:

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) эстетического воспитания:

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

5) ценностей 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 навыками исследовательской деятельности;

6) физического воспитания, формирования 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) экологического воспитания:

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) адаптации 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, 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

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

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 доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, 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 эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, 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 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 мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);
- 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, самомотивации и рефлексии;

- 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;
- выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Пользоваться комбинаторным правилом умножения, находить число перестановок, число сочетаний, пользоваться треугольником Паскаля при решении задач, в том числе на вычисление вероятностей событий.

Использовать понятие геометрической вероятности, находить вероятности событий в опытах, связанных со случайным выбором точек из плоской фигуры, отрезка, длины окружности.

Находить вероятности событий в опытах, связанных с испытаниями до достижения первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайных величинах и опознавать случайные величины в явлениях окружающего мира, оперировать понятием «распределение вероятностей». Уметь строить распределения вероятностей значений случайных величин в изученных опытах.

Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины по распределению, применять числовые характеристики изученных распределений при решении задач.

Иметь представление о законе случайных чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости, понимать математическое обоснование близости частоты и вероятности события. Иметь представление о роли закона больших чисел в природе и обществе.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|-------------------------------------|--|------------------|--------------------|---------------------|--|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| 1 | Повторение курса 8 класса | 1 | | | |
| 2 | Элементы комбинаторики | 3 | | | |
| 3 | Геометрическая вероятность | 2 | | | |
| 4 | Испытания Бернулли | 3 | | | |
| 5 | Случайная величина | 2 | | | |
| 6 | Числовые характеристики случайных величин | 3 | | | |
| 7 | Закон больших чисел | 2 | | | |
| 8 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 1 | 1 | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 17 | 1 | 0 | |

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 КЛАСС

| № п/п | Тема урока | Количество часов | | | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|-------|--|------------------|--------------------|---------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| 1 | Повторение. Представление данных. Описательная статистика | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 2 | Повторение. Операции над событиями. Независимость событий | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 3 | Повторение. Деревья и плоские графы | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 4 | Комбинаторное правило умножения | 0,5 | 0 | 0,25 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 5 | Перестановки и факториал | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 6 | Число сочетаний и треугольник Паскаля | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 7 | Свойства чисел сочетаний | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 8 | Бином Ньютона | 0,5 | 0 | 0,25 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 9 | Решение задач с использованием комбинаторики | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 10 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 11 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | 0,5 | 0 | 0,5 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 12 | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | 0,5 | 0 | 0,5 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |

| | | | | | |
|----|---|-----|---|-----|---|
| 13 | Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 14 | Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха | 0,5 | 0 | 0,5 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 15 | Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 16 | Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли | 0,5 | 0 | 0,5 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 17 | Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 18 | Случайный выбор из конечного множества | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 19 | Случайная величина и распределение вероятностей. Примеры случайных величин | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 20 | Важные распределения — число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения) | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 21 | Важные распределения — число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения) | 0,5 | 0 | 0,5 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 22 | Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 23 | Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания | 0,5 | 0 | 0,5 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 24 | Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 25 | Свойства математического ожидания и дисперсии | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|-----|---|-----|---|
| 26 | Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 27 | Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений | 0,5 | 0 | 0,5 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 28 | Неравенство Чебышева. Закон больших чисел | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 29 | Математические основания измерения вероятностей | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 30 | Роль и значение закона больших чисел в науке, в природе и обществе, в том числе в социологических обследованиях и в измерениях | 0,5 | 0 | 0,5 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 31 | Повторение и обобщение. Вероятности случайных событий. Элементы комбинаторики | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 32 | Повторение и обобщение. Закон больших чисел | 0,5 | 0 | 0,5 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 33 | Итоговая контрольная работа | 0,5 | 1 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| 34 | Повторение и обобщение. Серия испытаний Бернулли. Случайные величины и распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон больших чисел | 0,5 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 17 | 1 | 5 | |