**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Московской области

Православный приход Скорбященской церкви г. Клина Московской митрополии РПЦ

ЧОУ "Православная классическая гимназия "София"

УТВЕРЖЕНA

директор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Бордиловская Н.И.

Приказ № \_\_\_от "30" августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

курса внеурочной деятельности

**«Вероятность и статистика»**

для обучающихся 8-9 классов

на 2023-2024 учебный год

Составитель:

Пушкарева Елена Тимофеевна,

учитель математики

г. Клин 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. 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 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.

Рабочая программа внеурочной деятельности по курсу "Вероятность и статистика" для обучающихся 8-9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта 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.

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 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 курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновозможными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи.

В 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.

**Цели изучения курса:**

1) дополнить школьную программу темами, не рассматриваемыми в существующих учебниках;

2) повысить математическую культуру учащихся в рамках школьной программы по математике;

3) привить устойчивый интерес к математическим наукам.

Для достижения поставленных целей в процессе обучения решаются следующие **задачи**:

1) подготовка учащихся к успешному усвоению трудных тем математики;

2) повышение интеллектуального и образовательного уровня учащихся.

**Место курса в плане внеурочной деятельности**

На изучение внеурочной деятельности курса «Вероятность и статистика» отводится 68 часов: в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

**ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

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

***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.

***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 (выборы, опросы и пр.);

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

***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.

***Эстетическое воспитание****:*

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

***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.

***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.

***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.

***Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:***

*1)* 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;

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

*3)* 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** освоения программы курса внеурочной деятельности «Вероятность и статистика» характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

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

*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:*

• 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.

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

*Базовые логические действия:*

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;

предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

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.

***Универсальные коммуникативные действия*** обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

**Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

*Сотрудничество:*

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 др.);

выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

***Самоорганизация:***

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

учетом новой информации.

***Самоконтроль:***

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 не достижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту.

**Предметные результаты** освоения программы курса внеурочной деятельности «Знакомство с вероятностью и статистикой» характеризуются следующими умениями.

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.

**Система оценки планируемых результатов** для мониторинга усвоения обучающимися изучаемого материала предусматривается проведение контроля в виде практических работ после изучения каждого раздела. Оценивается и качество выполнения такой работы и представление его перед классом. Как и при оценивании других сообщений, при оценивании подготовленной работы предпочтение отдается качественной доброжелательной оценке, позволяющей обучающемуся при подготовке и представлении следующего проекта учесть результаты предыдущего выступления. Оценка дается словесная, не выражается в баллах.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Раздел 1. Представление данных.**

Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. Практическая работа «Таблицы». Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. Практическая работа «Диаграммы»

**Раздел 2. Описательная статистика.**

Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы. Практическая работа «Средние значения».

Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах.

**Раздел 3. Случайная изменчивость**

Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Решение упражнений. Практическая работа «Случайная изменчивость».

**Раздел 4. Введение в теорию графов**

Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число ребер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах.

**Раздел 5. Вероятность и частота случайного события**

Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла».

**Раздел 6. Обобщение.**

Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события. Решение упражнений.

**Формы организации**: лекция, практикум, практическая работа.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**8 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и тем программы, планируемых для освоения обучающимися** | **Количество часов** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| 1 | Представление данных | 4 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 2 | Описательная статистика | 3 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 3 | Случайная изменчивость | 4 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 4 | Введение в теорию графов | 3 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 5 | Вероятность и частота случайного события | 3 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 6 | Описательная статистика. Рассеивание данных | 4 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 7 | Множества | 3 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 8 | Вероятность случайного события | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 9 | Введение в теорию графов | 4 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 10 | Случайные события | 3 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 11 | Обобщение | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
|  | **Общее количество часов** | **34** |  |

**9 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и тем программы, планируемых для освоения обучающимися** | **Количество часов** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| 1 | Представление данных | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 2 | Описательная статистика | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 3 | Случайная изменчивость | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 4 | Введение в теорию графов | 3 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 5 | Вероятность и частота случайного события | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 6 | Описательная статистика. Рассеивание данных | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 7 | Множества | 3 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 8 | Вероятность случайного события | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 9 | Математические рассуждения | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 10 | Условная вероятность и независимые события | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 11 | Случайные события | 3 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 12 | Элементы комбинаторики | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 13 | Геометрическая вероятность | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 14 | Испытания Бернулли | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 15 | Случайная величина | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 16  | Обобщение | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
|  | **Общее количество часов** | **34** |  |