

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

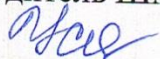
Министерство образования Красноярского края

Управление образования администрации Минусинского района

МКОУ Прихолмская СОШ №4

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО



Усанина Л.Д.

Протокол ШМО № 14 от
«30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР



Дергунова О.В.

Приказ № 03-03-73а от
«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МКОУ
Прихолмской СОШ №4



Усанин М.К.

Приказ № 03-03-73б от
«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности

«Вероятность и статистика»

для обучающихся 10 класса

Прихолмье 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 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.

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 внеурочной деятельности 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 внеурочной деятельности входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках курса внеурочной деятельности 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.

На изучение курса внеурочной деятельности «Вероятность и статистика» отводится 34 часа.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

- Введение (1ч.)

Предмет теории вероятностей. Краткая историческая справка.

1. Случайные события (17ч.)

- Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности.

Достоверное событие, невозможное событие, случайное событие, испытание, несовместные события, полная группа событий, равновозможные события, элементарный исход испытания, благоприятствующий исход, вероятность события, формула классического определения вероятности, свойства вероятности;

- Основные формулы комбинаторики (повторение). Примеры непосредственного вычисления вероятностей.

Перестановки, размещения, сочетания, правило суммы, правило произведения, примеры задач непосредственного вычисления вероятности;

- Геометрическая вероятность. Статистическое и аксиоматическое определение вероятности.

Относительная частота, устойчивость относительной частоты, ограниченность классического определения вероятности, статистическая вероятность, геометрические вероятности;

- Алгебра событий. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.

Сумма событий, произведение событий, разность событий, теорема сложения вероятностей несовместных событий;

- Полная группа событий. Противоположные события.

Сумма вероятностей событий, образующих полную группу, противоположные события, сумма вероятностей противоположных событий;

- Теорема умножения вероятностей.

Условная вероятность, вероятность совместного появления двух событий и большего числа событий, вероятность появления хотя бы одного события;

- Следствия теорем сложения и умножения.

Теорема сложения вероятностей совместных событий (обобщенная формула сложения), формула полной вероятности, формула Байеса;

- Формула Бернулли. Биномиальное распределение вероятностей.

Независимый ряд испытаний относительно некоторого события, вероятность появления события при n независимых испытаниях ровно m раз, формула Бернулли; вероятность того, что число m случаев появления события A заключено в заданных границах, либо больше (не больше) или меньше (не меньше) некоторого числа;

- Наивероятнейшее число появлений события.

Неравенство для нахождения наивероятнейшего числа появлений события;

- Локальная теорема Лапласа. Формула Пуассона.

Асимптотическая формула (формула Лапласа), формула Пуассона.

- Интегральная теорема Лапласа.

Большое число независимых испытаний, функция Лапласа, формула Лапласа;

2. Случайные величины (16ч.)

- Дискретная случайная величина и ее распределение.

Случайная величина, закон распределения дискретной случайной величины, функция распределения дискретной случайной величины;

- Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.

Математическое ожидание (среднее значение), свойства математического ожидания, квадрат отклонения, дисперсия случайной величины, свойства

дисперсии, среднее отклонение, среднее квадратическое отклонение случайной величины, понятие о моментах распределения;

- Основные законы распределения дискретных случайных величин.

Биномиальное распределение, формула Бернулли, закон биномиального распределения, распределение Пуассона, закон Пуассона;

- Закон больших чисел.

Неравенство Маркова, неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли

- Непрерывная случайная величина и ее плотность распределения.

Непрерывная случайная величина, плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, интегральная функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства;

- Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.

Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.

- Основные законы распределения непрерывных случайных величин.

Равномерное распределение, нормальный закон распределения (закон Гаусса), нормированное распределение, вероятность попадания случайной величины, распределенной по нормальному закону, в заданный интервал, вычисление вероятности заданного отклонения, правило трех сигм;

- Предельные теоремы теории вероятностей

Центральная предельная теорема, локальная и интегральная предельные теоремы Лапласа, распределение случайных ошибок измерения;

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы курса 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;

б) 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:

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

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 равновозможными 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
1	Введение	1
2	Случайные события	17
3	Случайные величины	16
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Кол-во учебных часов
1	Введение	1
Случайные события		17
2	Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности.	1
3-4	Основные формулы комбинаторики (повторение). Примеры непосредственного вычисления вероятностей.	2
5-6	Геометрическая вероятность. Статистическое и аксиоматическое определение вероятности.	2
7-8	Алгебра событий. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.	2
9	Полная группа событий. Противоположные события.	1
10	Теорема умножения вероятностей	1
11-12	Следствия теорем сложения и умножения.	2
13	Формула Бернулли. Биномиальное распределение вероятностей.	1
14	Наивероятнейшее число появлений события.	1

15-16	Локальная теорема Лапласа. Формула Пуассона.	2
17	Интегральная теорема Лапласа.	1
18	Интегральная теорема Лапласа.	1
Случайные величины		16
19-20	Дискретная случайная величина и ее распределение.	2
21-22	Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.	2
23-24	Основные законы распределения дискретных случайных величин.	2
25-26	Закон больших чисел.	2
27-28	Непрерывная случайная величина и ее плотность распределения	2
29-30	Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.	2
31-32	Основные законы распределения непрерывных случайных величин.	2
33	Предельные теоремы теории вероятностей	1
34	Предельные теоремы теории вероятностей	1

**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

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**