

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4
с углубленным изучением отдельных предметов»
(МАОУ «СОШ №4»)
«Открытым предметом являются владения 4 №-а школы»
муниципальной администрацией учреждения.
«4 №-а ШШ» МАБУ

Рекомендовано методическим
объединением учителей
математики и информатики:
Протокол №3 от «19» июня 2023 г.
Руководитель МО Мальцева М.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА учебного курса
ID 1364783

Вероятность и статистика

(наименование учебного предмета)
углублённый уровень

среднее общее образование
(уровень образования)

2 года

(срок реализации программы)

Шергина И.А.

(ФИО учителей, составивших рабочую программу учебного предмета)

Сыктывкар
2023

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне отводится 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов (34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе).

Учебно-методическое обеспечение

–Теория вероятностей и статистика. 10-11 классы. Учебное пособие. И.Яценко, И.Высоцкий, А.Макаров, Ю.Тюрин

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

Освоение учебного курса «Вероятность и статистика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственное воспитание:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, 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; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением *универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *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;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- 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, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного 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 дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *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 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 т.п.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; 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, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Вероятность и статистика» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 класс

- Свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента.

- Свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

- Находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному; использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач; пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий.

- Оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента; находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач; определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента.

- Применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей.

- Свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний; находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха; в серии испытаний Бернулли; в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности.

- Свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

11 класс

- Оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин; использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин.

- Свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения); применять свойства математического ожидания при решении задач; вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений.

- Свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины; применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач; вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений.

- Вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

10 класс

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

11 класс

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению.

Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

10 класс

№	Наименование разделов	Кол-во часов	ЭОР / ЦОР
1	Элементы теории графов	3	Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра. 10-11 класс. АО Издательство «Просвещение»
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3	Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра. 10-11 класс. АО Издательство «Просвещение»
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5	Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра. 10-11 класс. АО Издательство «Просвещение»
4	Элементы комбинаторики	3	Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра. 10-11 класс. АО Издательство «Просвещение»
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5	Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра. 10-11 класс. АО Издательство «Просвещение»
6	Случайные величины и распределения	16	Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра. 10-11 класс. АО Издательство «Просвещение»
	Всего:	34	

11 класс

№	Наименование разделов	Кол-во часов	ЭОР / ЦОР
1	Закон больших чисел	5	Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра. 10-11 класс. АО Издательство «Просвещение»
2	Элементы математической статистики	6	Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра. 10-11 класс. АО Издательство «Просвещение»
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и	4	Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра. 10-11 класс. АО Издательство «Просвещение»

	нормальное распределения		
4	Распределение Пуассона	3	Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра. 10-11 класс. АО Издательство «Просвещение»
5	Связь между случайными величинами	6	Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра. 10-11 класс. АО Издательство «Просвещение»
6	Обобщение и систематизация знаний	10	Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра. 10-11 класс. АО Издательство «Просвещение»
	Всего часов:	34	

Задачи модуля «Школьный урок»	Содержание воспитания в РПУП
Приложение 1	
Понятийный аппарат для воспитания средствами предмета, привлечение внимания к ценностному аспекту изучаемых явлений	Развитие мышления, логики, памяти, саморазвитие, самовоспитание. Инициативность, креативность, личностное самоопределение, способность ставить цели, строить жизненные планы. Готовность к общественной жизни, к конструктивному участию, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, в том числе к лицам с ограниченными возможностями. Развитие компетенций сотрудничества, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях, осознанный выбор будущей профессии, готовность к самообслуживанию, включая обучение.
Приложение 2	
Привлечение внимания к ценностному аспекту изучаемых явлений. Организация работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование её обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по её поводу, выработки своего к ней отношения.	От автора и введение Эрик Темпл Белл «Творцы математики» Москва, "Просвещение", 1979 Размышления математика. Библиотечка «Квант» №64 Андрей Николаевич Колмогоров «Математика – наука и профессия» Москва, "Наука", 1988 Оглавление В. Босс «Интуиция и математика» Москва, "Айрис-пресс", 2003 Предисловие Борис Анастасьевич Кордемский «Великие жизни в математике» Москва, "Просвещение", 1995 От автора А.А.Морозов. (Москва: Издательство «Молодая гвардия», 1961. - Серия «Жизнь замечательных людей». Выпуск 5(319))
Приложение 3	
Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся, инициирование обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения, выработки своего отношения.	Проведение дискуссии на темы: «Числа не управляют миром, но показывают, как управляется мир» (И.В. Гете). «Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит» (М. В.Ломоносов) «Как бы машина хорошо ни работала, она может решать все требуемые от неё задачи, но она никогда не придумает ни одной» (А. Эйнштейн) «Рано или поздно всякая правильная

	<p>математическая идея находит применение в том или ином деле» (А.Н. Крылов) «Какую бы науку вы не изучали, в какой бы вуз не поступали, в какой бы области не работали, если вы хотите оставить там какой-нибудь след, то для этого везде необходимо знание математики... (М.И.Калинин)</p> <p>Проведение дебатов на темы: Число «е», зачем оно? Какие тайны оно скрывает? Диспут на тему: «Профессия начинается с математики» Математические бои. Математический турнир Крутые теоремы по математике! 1. Окружность девяти точек, лемма о тупом угле, внешняя лемма о тупом угле, свойство ортогольного треугольника, свойство ортоцентра, прямая Эйлера 2. Теорема Вивиани, сумма радиусов вневписанных окружностей, формула Карно 3. Теоремы Монжа, Брианшона, Дезерга 4. Принцип Ферма, точка Торричелли, проблема Штейнера для трех точек 5. Теорема Наполеона 6. Лемма о воробьях, свойство вневписанных окружностей 7. Теоремы Менелая, Чебы, Ван-Обеля, точки Жергонна и Нагеля, замечательное свойство трапеции, связь теоремы Брианшона с точкой Жергонна</p>
<p>Приложение 4</p>	
<p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета с использованием ЦОР и ЭОР.</p>	<p>- https://vk.com/mathege100 <u>Математика как очки — делает мир чётче</u>// Игорь Кричевер: «Мне кажется, что законы мироздания защиты где-то внутри» ГЕРОИ: https://vk.com/doc43110749_538487828?hash=388ac8b276dd47f720&dl=a7f973ee7f1747f4e3</p>
<p>Приложение 5</p>	
<p>Инициирование и поддержка проектной и исследовательской деятельности обучающихся.</p>	<p>Николай Иванович Лобачевский — основоположник неевклидовой геометрии Математика на службе мира и созидания Синусоида вокруг нас Математика в профессии специалиста по налогам и налогообложению Вклад П.Л. Чебышева в развитие русской артиллерийской науки Уравнения и неравенства с параметрами Математика и медицина Бизнес-план интернет-кафе</p>