

Приложение 2
к основной общеобразовательной
программе – образовательной программе
среднего общего образования МАОУ
СОШ № 8

Принята
Педагогическим советом
МАОУ СОШ № 8
протокол от 29.08.2024 № 21-ПС/2023-2024

Утверждена
Директор МАОУ СОШ № 8
С.В. Елсукова
приказ от 29.08.2024 № 175-О



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету «Математика. Вероятность и статистика (углубленный уровень)»
Срок реализации: 2 года
Классы: 10-11

Оглавление

1. Содержание учебного предмета.....	3
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета	3
3. Тематическое планирование.....	7

1. Содержание учебного предмета

Учебный курс «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 равновозможными 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 Чебышева. Теорема Чебышева. 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.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные:

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у учащегося будут сформированы следующие личностные результаты:

Гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

Патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

Духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью ученого, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

Эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

Физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

Трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

Экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

Ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями

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 учетом 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 ее в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями

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.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, принятие себя и других:

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 приобретенному опыту.

Совместная деятельность:

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

Предметные:

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.

3. Тематическое планирование

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год		Итого
		Обязательная часть	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
10	1	34	-	34
11	1	34	-	34

10 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов (обязат. часть)	ЭОР
1.	Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи.	1	
2.	Степень (валентность) вершины.	1	
3.	Графы на плоскости.	1	
4.	Деревья.	1	
5.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/347c1b78
6.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события.	1	
7.	Элементарные события (исходы).	1	
8.	Вероятность случайного события.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/64d75244
9.	Близость частоты и вероятности событий.	1	
10.	Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями.	1	
11.	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/221c622b
12.	Диаграммы Эйлера.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cc10c1e2
13.	Формула сложения вероятностей.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3057365d

14.	Условная вероятность.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a408d25
15.	Умножение вероятностей.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b1e76d3a
16.	Дерево случайного эксперимента.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/47fb6b11
17.	Формула полной вероятности.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15941bec
18.	Формула Байеса.	1	
19.	Независимые события.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e3dd5ac9
20.	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e1f2368
21.	Независимые испытания.	1	
22.	Серия независимых испытаний до первого успеха.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f4a15a14
23.	Перестановки и факториал.	1	
24.	Число сочетаний.	1	
25.	Треугольник Паскаля.	1	
26.	Формула бинома Ньютона.	1	
27.	Серия независимых испытаний Бернулли.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6dc7ff39
28.	Случайный выбор из конечной совокупности.	1	
29.	Случайная величина.	1	
30.	Распределение вероятностей.	1	
31.	Диаграмма распределения.	1	
32.	Операции над случайными величинами.	1	
33.	Бинарная случайная величина.	1	
34.	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1	

11 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов (обязат. часть)	ЭОР
1.	Совместное распределение двух случайных величин.	1	
2.	Независимые случайные величины.	1	
3.	Математическое ожидание случайной величины (распределения).	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0adefe9e
4.	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея).	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ea27084d
5.	Математическое ожидание бинарной случайной величины.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20de2fc2
6.	Математическое ожидание суммы случайных величин.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17b0e769
7.	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4b5a495e
8.	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения).	1	
9.	Дисперсия бинарной случайной величины.	1	

10.	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1	
11.	Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bcc67f76
12.	Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf78aad6
13.	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.	1	
14.	Теорема Бернулли.	1	
15.	Закон больших чисел.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/94ddc34a
16.	Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики.	1	
17.	Оценивание вероятности события по выборочным данным.	1	
18.	Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.	1	
19.	Непрерывные случайные величины. Примеры.	1	
20.	Функция плотности вероятности распределения.	1	
21.	Равномерное распределение и его свойства.	1	
22.	Задачи, приводящие к показательному распределению.	1	
23.	Задачи, приводящие к нормальному распределению.	1	
24.	Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения.	1	
25.	Функция плотности и свойства нормального распределения.	1	
26.	Последовательность одиночных независимых событий.	1	
27.	Задачи, приводящие к распределению Пуассона.	1	
28.	Ковариация двух случайных величин.	1	
29.	Коэффициент линейной корреляции.	1	
30.	Совместные наблюдения двух величин.	1	
31.	Выборочный коэффициент корреляции.	1	
32.	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью.	1	
33.	Линейная регрессия, метод наименьших квадратов	1	
34.	Обобщающий урок	1	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 447200959609934981311677372486379060188671997421

Владелец Елсукова Светлана Владимировна

Действителен с 08.09.2024 по 08.09.2025