

Приложение № 9 к основной
общеобразовательной программе среднего
общего образования МАОУ СОШ №80
(утверждена приказом от 13.05.2026 № 91)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Вероятность и статистика» (углубленный
уровень)
для обучающихся 10-11 классов

Нижний Тагил

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

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.

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.

11 КЛАСС

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) 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;

2) 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;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим

применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

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

5) 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;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её 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;

7) 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;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её 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.

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;

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 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 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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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 учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

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, эмоциональный интеллект:

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.

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 мнений, «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 РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу **10 класса** обучающийся научится:

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 равновозможными 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;

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.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

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;

приводить примеры задач, приводящих к показательному распределению, задач, приводящих к нормальному распределению. Оперировать понятиями: функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения, функция плотности и свойства нормального распределения; определять коэффициент линейной корреляции, выборочный коэффициент корреляции.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Элементы теории графов	3	0	0	
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3	0	0	
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5	0	0	
4	Элементы комбинаторики	4	0	0	
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5	0	0	
6	Случайные величины и распределения	14	1	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Закон больших чисел	5	0	0	
2	Элементы математической статистики	6	0	0	
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4	0	0	
4	Распределение Пуассона	2	0	0	
5	Связь между случайными величинами	6	0	0	
6	Обобщение и систематизация знаний	11	1	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1	https://m.edsoo.ru/4cb78972
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1	https://m.edsoo.ru/b35628ef
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1	https://m.edsoo.ru/293b57be
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1	https://m.edsoo.ru/1e5c5c2b
5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1	https://m.edsoo.ru/d6aba4cd
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1	https://m.edsoo.ru/18dbbdf8
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1	https://m.edsoo.ru/e33211b4
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1	https://m.edsoo.ru/35df5d69
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1	https://m.edsoo.ru/2f9c223b
10	Формула полной вероятности	1	https://m.edsoo.ru/281aac1c
11	Формула Байеса. Независимые события	1	https://m.edsoo.ru/5cde5e5b
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1	https://m.edsoo.ru/6bdb8b9e
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1	https://m.edsoo.ru/bead65d4
14	Формула бинома Ньютона	1	https://m.edsoo.ru/a9de8c9e
15	Обобщение знаний по теме: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	1	https://m.edsoo.ru/e3d48d5a
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1	https://m.edsoo.ru/1acad718
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1	https://m.edsoo.ru/9273b546

18	Серия независимых испытаний Бернулли	1	https://m.edsoo.ru/aa634999
19	Случайный выбор из конечной совокупности	1	https://m.edsoo.ru/294295cd
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	https://m.edsoo.ru/339f945b
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1	https://m.edsoo.ru/7c24cfba
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1	https://m.edsoo.ru/1877ab9b
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1	https://m.edsoo.ru/7a42c9c4
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1	https://m.edsoo.ru/82a991ef
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1	https://m.edsoo.ru/b8a29b2f
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1	https://m.edsoo.ru/7c2db655
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1	https://m.edsoo.ru/4b63eb47
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1	https://m.edsoo.ru/5ccaa468
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1	https://m.edsoo.ru/64428cab
30	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	https://m.edsoo.ru/b38e3126
31	Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения. . Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	https://m.edsoo.ru/a2f1668b
32	Обобщение и систематизация знаний	1	https://m.edsoo.ru/7b141c89
33	Итоговая контрольная работа	1	https://m.edsoo.ru/84ce345e
34	Обобщение и систематизация знаний	1	https://m.edsoo.ru/c4774da2
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1	https://m.edsoo.ru/3beb9a38
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1	https://m.edsoo.ru/a8965f46
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1	https://m.edsoo.ru/9c2b8348
4	Выборочный метод исследований	1	https://m.edsoo.ru/36d2a371
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	https://m.edsoo.ru/393f2333
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1	https://m.edsoo.ru/32379174
7	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1	https://m.edsoo.ru/6cbedadd
8	Оценивание вероятностей событий по выборке	1	https://m.edsoo.ru/b52ac466
9	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1	https://m.edsoo.ru/adb221dc
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1	https://m.edsoo.ru/64367654
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	https://m.edsoo.ru/d194e88b
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1	https://m.edsoo.ru/2753aa8f
13	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1	https://m.edsoo.ru/2f796c1b
14	Функция плотности вероятности показательного распределения	1	https://m.edsoo.ru/77b5f81d
15	Функция плотности вероятности нормального распределения	1	https://m.edsoo.ru/fc4f2b93
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи,	1	https://m.edsoo.ru/bb3433c3

	приводящей к распределению Пуассона		
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	https://m.edsoo.ru/f4f776b7
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1	https://m.edsoo.ru/538cc254
19	Совместные наблюдения двух величин	1	https://m.edsoo.ru/daf287de
20	Выборочный коэффициент корреляции	1	https://m.edsoo.ru/14775cc3
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью	1	https://m.edsoo.ru/18cc149f
22	Линейная регрессия	1	https://m.edsoo.ru/dc7227b6
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	https://m.edsoo.ru/d3c4367f
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1	https://m.edsoo.ru/c8755b54
25	Опыты с равновероятными элементарными событиями	1	https://m.edsoo.ru/da6d9525
26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1	https://m.edsoo.ru/4a1f5d68
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера	1	https://m.edsoo.ru/c124269b
28	Случайные величины и распределения	1	https://m.edsoo.ru/612166d2
29	Математическое ожидание случайной величины	1	https://m.edsoo.ru/4489a645
30	Математическое ожидание случайной величины	1	https://m.edsoo.ru/971a5c33
31	Итоговая контрольная работа	1	https://m.edsoo.ru/7c3953e4
32	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1	https://m.edsoo.ru/82aad161
33	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1	https://m.edsoo.ru/acd7bf63
34	Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	1	https://m.edsoo.ru/fe15c66b
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

