

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Администрация г. Владимира

Управление образования

МБОУ «СОШ № 24»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Макаренко Н.С.
Приказ №180/1 от «30»
августа 2023 г.



УТВЕРЖДЕНО

Директор

Т.В. Старостина

Приказ №180/1 от «30»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Вероятность и статистика»

(базовый уровень)

для обучающихся 10 – 11 классов

г. Владимир 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА

"ВЕРОЯТНОСТЬ и СТАТИСТИКА"

Рабочая программа по учебному курсу "Вероятность и статистика" для обучающихся 10-11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного среднего 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. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий

от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Цели изучения учебного курса

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. Курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различного рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел — фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

Место курс в учебном плане

В Учебном плане на изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 70 учебных часов.

Планируемые предметные результаты освоения Примерной рабочей программы курса (по годам обучения)

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 10—11 классах ориентированы на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач и проблем в реальной жизни и создание условий для их

общекультурного развития.

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

10 класс: - Читать и строить таблицы и диаграммы.

- Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.

Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.

Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.

Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.

Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.

Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

Содержание учебного курса (по годам обучения)

10 класс

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

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

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний.

Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

11 класс

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах и в повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины.

Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований. Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (по годам обучения)

10 класс (34 часов)

Название раздела	Основное содержание	Основные виды деятельности учащихся
Представление данных и описательная статистика (4 часа)	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значение, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов.	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм. Использовать таблицы и диаграммы для представления статистических данных. Находить описательные характеристики данных. Выдвигать, критиковать гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих ее факторах.
Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными исходами (3 часа)	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями. Практическая работа.	Выделять на примерах случайные события в описанном случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновероятными исходами. Моделировать опыты с равновероятными элементарными исходами в ходе практической работы.
Операции над событиями, сложение вероятностей (3 часа)	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.	Использовать диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий. Решать задачи с использованием формулы сложения вероятностей.
Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий (6 часов)	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных, с помощью дерева случайного опыта. Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта.
Элементы комбинаторики (4 часа)	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.	Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний.
Серии	Бинарный случайный опыт	Разбивать сложные эксперименты на

последовательных испытаний (3 часа)	(испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Практическая работа с использованием электронных таблиц.	отдельные испытания. Осваивать понятия: испытания, серия независимых испытаний. Приводить примеры серий независимых испытаний. Решать задачи на поиск вероятности событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли. Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний.
Случайные величины и распределения (6 часов)	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Сумма и произведение случайных величин. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.	Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. Приводить примеры распределений, в том числе, геометрического и биномиального. Сравнивать распределения случайных величин. Находить значения суммы и произведения случайных величин. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение.
Обобщение и систематизация знаний (5 часов)	Описательная статистика. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Операции над событиями. Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний.	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Представление данных и описательная статистика	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3751/conspect/326747/
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	3	https://resh.edu.ru/tv-program/archive/545
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	4	https://resh.edu.ru/tv-program/archive/546
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6	https://resh.edu.ru/tv-program/archive/547
5	Элементы комбинаторики	4	https://resh.edu.ru/tv-program/archive/548
6	Серии последовательных испытаний	3	https://resh.edu.ru/tv-program/archive/549
7	Случайные величины и распределения	5	https://resh.edu.ru/tv-program/archive/550

8	Обобщение и систематизация знаний	5	https://resh.edu.ru/tv-program/archive/551
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		34	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, 10 класс

№п /п	Тема урока	
	Представление данных и описательная статистика (4 ч)	
1		Представление данных с помощью таблиц и диаграмм
2		Среднее арифметическое, медиана
3		Наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов
4		Практическая работа по теме «Представление данных и описательная статистика»
	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами (3 ч)	
5		Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)
6		Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями
7		Практическая работа по теме «Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами»
	Операции над событиями, сложение вероятностей (3 ч)	
8		Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события
9		Диаграммы Эйлера
10		Формула сложения вероятностей
	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий (6 ч)	
11		Условная вероятность
12		Умножение вероятностей
13		Дерево случайного эксперимента
14		Формула полной вероятности
15		Независимые события
16		Практическая работа «Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий»
	Элементы комбинаторики (4 ч)	
17		Комбинаторное правило умножения
18		Перестановки и факториал
19		Число сочетаний. Треугольник Паскаля
20		Формула бинома Ньютона
	Серии последовательных испытаний (3 ч)	
21		Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача
22		Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха . Серия независимых испытаний Бернулли
23		Практическая работа по теме: «Серии последовательных испытаний»
	Случайные величины и распределения (6 ч)	
24		Случайная величина
25		Распределение вероятностей
26		Диаграмма распределения
27		Сумма и произведение случайных величин
28		Примеры распределений
29		Геометрическое и биномиальное распределение
	Обобщение и систематизация знаний (5 ч)	
30		Описательная статистика
31		Случайные опыты и вероятности случайных событий

32			Операции над событиями
33			Итоговая контрольная работа
34			Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний

11 класс

	Повторение, обобщение и систематизация знаний (4 ч)		
1	Случайные опыты и вероятности случайных событий		
2	Случайные опыты и вероятности случайных событий		
3	Серии независимых испытаний		
4	Случайные величины и распределения		
	Математическое ожидание случайной величины (4 ч)		
1	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея).		
2	Математическое ожидание суммы случайных величин		
3	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений		
4	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений		
	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (4 ч)		
1	Дисперсии геометрического и биномиального распределения.		
2	Дисперсии геометрического и биномиального распределения.		
3	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины»		
4			
	Закон больших чисел (3 ч)		
1	Закон больших чисел		
2	Выборочный метод исследований		
3	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Закон больших чисел»		
	Непрерывные случайные величины (распределения) (2 ч)		
1	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения.		
2	Равномерное распределение и его свойства		
	Нормальное распределение (2 ч)		
1	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения		
2	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Нормальное распределения»	1	
	Повторение, обобщение и систематизация знаний (14 ч)		
1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм		
2	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм		
3	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм		
4	Описательная статистика		
5	Описательная статистика		
6	Опыты с равновероятными элементарными событиями		
7	Опыты с равновероятными элементарными событиями		
8	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)		
9	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)		
10	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)		
11	Случайные величины и распределения		
	Случайные величины и распределения		

12	Математическое ожидание случайной величины		
13	Математическое ожидание случайной величины		
14	Итоговая контрольная работа		

