

МБОУ «Александровская СОШ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Вероятность и статистика»
для 10 – 11 классов основного общего образования
на 2023-2025 учебный год

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 — основной 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 курса 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 равновозможными 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.

11 класс

- Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.
- Сравнить вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.
- Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.
- Иметь представление о законе больших чисел.
- Иметь представление о нормальном распределении.

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 равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах 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. 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 из 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

10 класс

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Дата	Виды деятельности	Виды контроля	Электронные ресурсы
		всего	контр. раб.	практ. раб.				
Раздел 1. Представление данных и описательная статистика – 4 часа								
1.1.	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1				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 её факторах		https://www.yaklass.ru
1.2.	Среднее арифметическое, медиана	1						https://www.yaklass.ru
1.3.	Наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1						https://www.yaklass.ru
1.4.	Практическая работа «Представление данных и описательная статистика»	1		1				Практическая работа; https://www.yaklass.ru
Итого по разделу		4						
Раздел 2. Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами – 3 часа								
2.1.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1				Выделять на примерах случайные события в описанном случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновозможными исходами. Моделировать опыты с равновозможными элементарными исходами в ходе практической работы		https://www.yaklass.ru
2.2.	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.	1						https://www.yaklass.ru
2.3.	Практическая работа «Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами»	1		1				Практическая работа https://www.yaklass.ru
Итого по разделу		3						
Раздел 3. Операции над событиями, сложение вероятностей – 3 часа								
3.1.	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные	1				Использовать диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий		https://www.yaklass.ru

	события					Решать задачи с использованием формулы сложения вероятностей		
3.2.	Диаграммы Эйлера	1						https://ww
3.3.	Формула сложения вероятностей	1						w.yaklass.r u

Итого по разделу:		3						
Раздел 4. Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий – 6 часов								
4.1.	Условная вероятность	1				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		https://www.yaklass.ru
4.2.	Умножение вероятностей	1						https://www.yaklass.ru
4.3.	Дерево случайного эксперимента	1						https://www.yaklass.ru
4.4.	Формула полной вероятности	1						https://www.yaklass.ru
4.5.	Независимые события	1						
4.6.	Практическая работа «Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий»	1		1				Практическая работа
Итого по разделу:		6						
Раздел 5. Элементы комбинаторики – 4 часа								
5.1.	Комбинаторное правило умножения.	1				Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний		https://www.yaklass.ru
5.2.	Перестановки и факториал	1						https://www.yaklass.ru
5.3.	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1						https://www.yaklass.ru
5.4.	Формула бинома Ньютона	1						https://www.yaklass.ru
Итого по разделу:		4						
Раздел 6. Серии последовательных испытаний – 3 часа								
6.1.	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача	1				Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания. Осваивать понятия: испытание, серия независимых испытаний. Приводить примеры серий независимых испытаний. Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли.		https://www.yaklass.ru
6.2.	Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний	1						https://www.yaklass.ru

	Бернулли.					Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний		
6.3.	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Серии последовательных испытаний»	1	1		1		Практическая работа;	https://www.yaklass.ru
Итого по разделу:		3						
Раздел 7. Случайные величины и распределения – 6 часов								
7.1	Случайная величина	1				Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения.		https://www.yaklass.ru
7.2	Распределение вероятностей	1						
7.3	Диаграмма распределения	1				Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального.		
7.4	Сумма и произведение случайных величин	1						https://www.yaklass.ru
7.5	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	2				Сравнивать распределения случайных величин Находить значения суммы и произведения случайных величин. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение		
Итого по разделу:		6						
Раздел 8. Обобщение и систематизация знаний – 5 часов								
8.1.	Описательная статистика	1				Повторять изученное и выстраивать систему знаний		https://www.yaklass.ru
8.2	Случайные опыты и вероятности случайных событий	1						https://www.yaklass.ru
8.3	Операции над событиями	1						https://www.yaklass.ru
8.4	Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний	1						https://www.yaklass.ru
8.5	Итоговая контрольная работа	1	1				контр. работа	
Итого по разделу:		5	1					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		34	1	4				

11 класс

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Дата	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные образовательные ресурсы
		всего	контр. работ	прак. работ				

									ные ресурсы
Раздел 1. Повторение, обобщение и систематизация знаний – 4 часа									
1.1.	Случайные опыты и вероятности случайных событий	2				Повторять изученное и выстраивать систему знаний			
1.2.	Серии независимых испытаний	1							
1.3.	Случайные величины и распределения	1							
Итого по разделу		4							
Раздел 2. Математическое ожидание случайной величины – 4 часа									
2.1.	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея).	1				Осваивать понятие математического ожидания. Приводить и обсуждать примеры применения математического ожидания. Вычислять математическое ожидание. Использовать понятие математического ожидания и его свойства при решении задач. Находить по известным формулам математическое ожидание суммы случайных величин. Находить по известным формулам математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения			https://www.yaklass.ru
2.2.	Математическое ожидание суммы случайных величин	1							https://www.yaklass.ru
2.3.	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	2					Практическая работа		https://www.yaklass.ru
Итого по разделу		4							
Раздел 3. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины – 4 часа									
3.2.	Дисперсии геометрического и биномиального распределения.	2				Осваивать понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины. Находить дисперсию по распределению			https://www.yaklass.ru
3.3.	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины»	1		1			Практическая работа		https://www.yaklass.ru
Итого по разделу:		4							
Раздел 4. Закон больших чисел – 3 часа									
4.1.	Закон больших чисел	1				Знакомиться с выборочным методом исследования совокупности данных. Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц применение выборочного метода исследования			https://www.yaklass.ru
4.2.	Выборочный метод исследований	1							https://www.yaklass.ru
4.6.	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Закон больших	1			1		Практическая работа		https://www.yaklass.ru

	чисел»							
Итого по разделу:		3						
Раздел 5. Непрерывные случайные величины (распределения) – 2 часа								
5.1.	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения.	1				Осваивать понятия: непрерывная случайная величина, непрерывное распределение, функция плотности вероятности. Приводить примеры непрерывных случайных величин.		https://www.yaklass.ru
5.2.	Равномерное распределение и его свойства	1				Находить вероятности событий по данной функции плотности, в том числе равномерного распределения		https://www.yaklass.ru
Итого по разделу:		2						
Раздел 6. Нормальное распределение – 2 часа								
6.1.	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения	1				Осваивать понятия: нормальное распределение. Выделять по описанию случайные величины, распределённые по нормальному закону. Приводить примеры задач, приводящих к нормальному распределению. Находить		https://www.yaklass.ru
6.2.	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Нормальное распределения»	1		1		числовые характеристики нормального распределения по известным формулам. Решать задачи, связанные с применением свойств нормальных распределений, в том числе с использованием электронных таблиц		https://www.yaklass.ru
Итого по разделу:		2						
Раздел 7. Повторение, обобщение и систематизация знаний – 15 часов								
7.1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	3				Повторять изученное и выстраивать систему знаний		https://www.yaklass.ru
7.2	Описательная статистика	2						https://www.yaklass.ru
7.3	Опыты с равновероятными элементарными событиями	2						https://www.yaklass.ru
7.4	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	3						https://www.yaklass.ru
7.5	Случайные величины и распределения	2						
7.6	Математическое ожидание случайной величины	2						
7.7	Итоговая контрольная работа	1	1					контроль работа

Итого по разделу:	15	1					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	1	3				

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, Вероятность 10 класс

№ п/п	Тема урока
Представление данных и описательная статистика – 4 часа	
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 равновозможными элементарными исходами – 3 часа	
5.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)
6.	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями
7.	Практическая работа по теме «Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами»
Операции над событиями, сложение вероятностей – 3 часа	
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 часов	
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 часа	
17.	Комбинаторное правило умножения
18.	Перестановки и факториал
19.	Число сочетаний. Треугольник Паскаля
20.	Формула бинома Ньютона
Серии последовательных испытаний – 3 часа	
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 часов	
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 часов	
30.	Описательная статистика
31.	Случайные опыты и вероятности случайных событий
32.	Операции над событиями
33.	Итоговая контрольная работа
34.	Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, 11 класс

№ п/п	Тема урока
Повторение, обобщение и систематизация знаний – 4 часа	
1.	Случайные опыты
2.	Случайные вероятности случайных событий
3.	Серии независимых испытаний
4.	Случайные величины и распределения
Математическое ожидание случайной величины – 4 часа	
5.	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)
6.	Математическое ожидание суммы случайных величин
7.	Математическое ожидание геометрического распределения
8.	Математическое ожидание биномиального распределения
Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины – 4 часа	
9.	Дисперсия, стандартное отклонение случайной величины
10.	Дисперсия геометрического распределения
11.	Дисперсия биномиального распределения
12.	Практическая работа по теме: «Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины»
Закон больших чисел – 3 часа	
13.	Закон больших чисел
14.	Выборочный метод исследований
15.	Практическая работа по теме: «Закон больших чисел»
Непрерывные случайные величины (распределения) – 2 часа	
16.	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения
17.	Равномерное распределение и его свойства
Нормальное распределение – 2 часа	
18.	Функция плотности и свойства нормального распределения
19.	Практическая работа по теме: «Нормальное распределения»
Повторение, обобщение и систематизация знаний – 15 часов	
20.	Представление данных с помощью таблиц
21.	Представление данных с помощью диаграмм
22.	Описательная статистика
23.	Опыты с равновероятными элементарными событиями
24.	Вычисление вероятностей событий с применением формул
25.	Вычисление вероятностей событий графическим методом
26.	Вычисление вероятностей событий с применением координатной прямой, дерева, диаграммы Эйлера)
27.	Случайные величины и распределения
28.	Математическое ожидание случайной величины
29.	Перестановки и факториал
30.	Число сочетаний. Треугольник Паскаля
31.	Формула бинома Ньютона
32.	Операции над событиями
33.	Итоговая контрольная работа
34.	Результаты контрольной работы