

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Башкортостан**

**Администрация городского округа город Уфа Республики Башкортостан**

**МАОУ "Гимназия № 16"**

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель МО учителей математики, физики и информатики

\_\_\_\_\_  
Хабибуллина Л.Т.  
Протокол №1  
от «29» 08 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_  
Васильева О.Н.  
Протокол №1  
от «29» 08 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

\_\_\_\_\_  
Камалова М.Н.  
Приказ № 350  
от «29» 08 2023 г.

**Рабочая программа**

(ID 1816700)

**учебного предмета «Вероятность и статистика.**

**Углубленный уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

Уфа, 2023

### 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 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 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 естественнонаучного 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 углубленном 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 углубленном 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.
- Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

## 11 класс

- 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.				
<b>Раздел 1. Представление данных и описательная статистика – 4 часа</b>								
1.1.	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1				<b>Извлекать информацию</b> из таблиц и диаграмм, <b>использовать</b> таблицы и диаграммы для представления статистических данных. <b>Находить</b> описательные характеристики данных. <b>Выдвигать, критиковать гипотезы</b> о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
1.2.	Среднее арифметическое, медиана	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
1.3.	Наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
1.4.	Практическая работа «Представление данных и описательная статистика»	1		1				Практическая работа; <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
Итого по разделу		4						
<b>Раздел 2. Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами – 3 часа</b>								
2.1.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1				<b>Выделять на примерах</b> случайные события в описанном случайном опыте. <b>Формулировать</b> условия проведения случайного опыта. <b>Находить</b> вероятности событий в опытах с равновероятными исходами. <b>Моделировать</b> опыты с равновероятными элементарными исходами в ходе практической работы		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
2.2.	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
2.3.	Практическая работа «Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами»	1		1				Практическая работа <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
Итого по разделу		3						
<b>Раздел 3. Операции над событиями, сложение вероятностей – 3 часа</b>								
3.1.	Операции над событиями: пересечение, объединение	1				<b>Использовать</b> диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>

	событий, противоположные события					пересечения событий		
						<b>Решать задачи</b> с использованием формулы сложения вероятностей		
3.2.	Диаграммы Эйлера	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
3.3.	Формула сложения вероятностей	1						<a href="https://www.yaklass.ru">w.yaklass.ru</a>
Итого по разделу:		3						
<b>Раздел 4. Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий – 6 часов</b>								
4.1.	Условная вероятность	1				<b>Решать задачи</b> на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. <b>Определять</b> независимость событий по формуле и по организации случайного опыта		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
4.2.	Умножение вероятностей	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
4.3.	Дерево случайного эксперимента	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
4.4.	Формула полной вероятности	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
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						
<b>Раздел 5. Элементы комбинаторики – 4 часа</b>								
5.1.	Комбинаторное правило умножения.	1				<b>Использовать</b> правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. <b>Пользоваться</b> формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
5.2.	Перестановки и факториал	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
5.3.	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
5.4.	Формула бинома Ньютона	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
Итого по разделу:		4						
<b>Раздел 6. Серии последовательных испытаний – 3 часа</b>								
6.1.	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача	1				<b>Разбивать</b> сложные эксперименты на отдельные испытания. <b>Осваивать понятия:</b> испытание, серия независимых		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>

						испытаний.		
6.2.	Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.	1				<b>Приводить примеры</b> серий независимых испытаний. <b>Решать задачи</b> на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли. <b>Изучать в ходе практической работы</b> с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
6.3.	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Серии последовательных испытаний»	1	1		1		Практическая работа;	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
Итого по разделу:		3						
<b>Раздел 7. Случайные величины и распределения – 6 часов</b>								
7.1	Случайная величина	1				<b>Осваивать понятия:</b> случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. <b>Приводить примеры</b> распределений, в том числе геометрического и биномиального. <b>Сравнивать</b> распределения случайных величин <b>Находить</b> значения суммы и произведения случайных величин. <b>Строить и распознавать</b> геометрическое и биномиальное распределение		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
7.2	Распределение вероятностей	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
7.3	Диаграмма распределения	1						
7.4	Сумма и произведение случайных величин	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
7.5	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	2						
Итого по разделу:		6						
<b>Раздел 8. Обобщение и систематизация знаний – 5 часов</b>								
8.1.	Описательная статистика	1				<b>Повторять</b> изученное и <b>выстраивать</b> систему знаний		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
8.2	Случайные опыты и вероятности случайных событий	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
8.3	Операции над событиями	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
8.4	Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний	1						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
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				
<b>Раздел 1. Повторение, обобщение и систематизация знаний – 4 часа</b>								
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						
<b>Раздел 2. Математическое ожидание случайной величины – 4 часа</b>								
2.1.	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея).	1				Осваивать понятие математического ожидания. Приводить и обсуждать примеры применения математического ожидания. Вычислять математическое ожидание.		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
2.2.	Математическое ожидание суммы случайных величин	1				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		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
2.3.	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	2					Практическая работа	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
Итого по разделу		4						
<b>Раздел 3. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины – 4 часа</b>								
3.2.	Дисперсии геометрического и биномиального распределения.	2				Осваивать понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины. Находить дисперсию по распределению		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
3.3.	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины»	1		1			Практическая работа	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
Итого по разделу:		4						
<b>Раздел 4. Закон больших чисел – 3 часа</b>								
4.1.	Закон больших чисел	1				Знакомиться с выборочным методом исследования совокупности данных.		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>

4.2.	Выборочный метод исследований	1				Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц применение выборочного метода исследования		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
4.6.	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Закон больших чисел»	1		1			Практическая работа	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
Итого по разделу:		3						
<b>Раздел 5. Непрерывные случайные величины (распределения) – 2 часа</b>								
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.		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
5.2.	Равномерное распределение и его свойства	1				Находить вероятности событий по данной функции плотности, в том числе равномерного распределения		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
Итого по разделу:		2						
<b>Раздел 6. Нормальное распределение – 2 часа</b>								
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 числовые характеристики нормального распределения по известным формулам. Решать задачи, связанные с применением свойств нормального распределений, в том числе с использованием электронных таблиц		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
6.2.	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Нормальное распределение»	1		1				<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
Итого по разделу:		2						
<b>Раздел 7. Повторение, обобщение и систематизация знаний – 15 часов</b>								
7.1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	3				Повторять изученное и выстраивать систему знаний		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
7.2	Описательная статистика	2						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
7.3	Опыты с равновероятными элементарными событиями	2						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
7.4	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	3						<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
7.5	Случайные величины и	2						

	распределения							
7.6	Математическое ожидание случайной величины	2						
7.7	Итоговая контрольная работа	1	1				контрольн работа	
Итого по разделу:		15	1					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1		3			

