

## 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 отпростейших, 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 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 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 68 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.
- 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

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) обра- зовательные ре- сурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Представление данных и описательная статистика	4		1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновоз- можными элементарными исходами	3		1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3		1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
5	Элементы комбинаторики	4		1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6	Серии последовательных испытаний	3	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
7	Случайные величины и распределения	6			
8	Обобщение и систематизация знаний	5			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	4	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	. Повторение, обобщение и систематизация знаний	4			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2	Математическое ожидание случайной величины	4			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
5	Нормальное распределение	2			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6	Обобщение и систематизация знаний	15	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Дата	Виды контроля	Электронные ресурсы
		всего	контр-раб.	практ раб.			
1.1.	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1			08.09.2023		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
1.2.	Среднее арифметическое, медиана	1			15.09.2023		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
1.3.	Наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1			22.09.2023		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>

1.4.	Практическая работа «Представление данных и описательная статистика»	1		1	29.09.2023 06.10.2023	Практическая работа;	<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
2.1.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1			13.10.2023		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
2.2.	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.	1			20.10.2023		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
2.3.	Практическая работа «Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами»	1		1	27.10.2023	Практическая работа	<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
3.1.	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события	1			10.11.2023		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
					17.11.2023		
3.2.	Диаграммы Эйлера	1			24.11.2023		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
3.3.	Формула сложения вероятностей	1			01.12.2023		
4.1.	Условная вероятность	1			08.12.2023		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
4.2.	Умножение вероятностей	1			15.12.2023		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
4.3.	Дерево случайного эксперимента	1			22.12.2023		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
4.4.	Формула полной вероятности	1			29.12.2023		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
4.5.	Независимые события	1			12.01.2024		

4.6.	Практическая работа «Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий»	1		1	19.01.2024	Практическая работа	
5.1.	Комбинаторное правило умножения.	1			26.01.2024		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
5.2.	Перестановки и факториал	1			02.02.2024		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
5.3.	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1			09.02.2024		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
5.4.	Формула бинома Ньютона	1			16.02.2024		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
6.1.	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача	1			01.03.2024		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
6.2.	Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.	1			15.03.2024		<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	22.03.2024	Практическая работа;	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
7.1	Случайная величина	1			05.04.2024		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
7.2	Распределение вероятностей	1			12.04.2024		
7.3	Диаграмма распределения	1			19.04.2024		
7.4	Сумма и произведение случайных величин	1			26.04.2024		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
7.5	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	2			03.05.2024		
8.1.	Описательная статистика	1			17.05.2024		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
8.2	Случайные опыты и вероятности случайных событий	1			24.05.2024		<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.yak-class.ru">https://www.yak-class.ru</a>
8.5	Итоговая контрольная работа	1	1			контр. работа
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		34	1	4		

## 11 КЛАСС

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Дата	Виды, формы контроля	Электронные образовательные ресурсы
		всего	контр. работ	прак. работ			
1.	Случайные опыты и вероятности случайных событий	1			02.09.2023		
2.	Случайные опыты и вероятности случайных событий	1			09.09.2023		
3.	Серии независимых испытаний	1			16.09.2023		
4.	Случайные величины и распределения	1			23.09.2023		
5.	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея).	1			30.09.2023		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
6.	Математическое ожидание суммы случайных величин	1			07.10.2023		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
7.	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			14.10.2023	Практическая работа	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
8.	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			21.10.2023		
9.	Дисперсии геометрического и биномиального распределения.	1			28.10.2023		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
10.	Дисперсии геометрического и биномиального распределения	1			11.11.2023		
11.	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины»	1		1	18.11.2023	Практическая работа	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
12.	Закон больших чисел	1			25.11.2023		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>
13.	Выборочный метод исследований	1			02.12.2023		<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>

14.	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Закон больших чисел»	1		1	09.12.2023	Практическая работа	<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
15.	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения.	1			16.12.2023		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
16.	Равномерное распределение и его свойства	1			23.12.2023		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
17.	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения	1			13.01.2024		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
18.	Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Нормальное распределения»	1		1	20.01.2024		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
19.	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1			27.01.2024		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
20.	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1			03.02.2024		
21.	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1			10.02.2024		
22.	Описательная статистика	1			17.02.2024		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
23.	Описательная статистика				02.03.2024		
24.	Опыты с равновероятными элементарными событиями	1			16.03.2024		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
25.	Опыты с равновероятными элементарными событиями				23.03.2024		
26.	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1			06.04.2024		<a href="https://www.yakclass.ru">https://www.yakclass.ru</a>
27.	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1			13.04.2024		

28.	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1			20.04.2024		
29.	Случайные величины и распределения	1			27.04.2024		
30.	Случайные величины и распределения	1			04.05.2024		
31.	Математическое ожидание случайной величины	1			18.05.2024		
32.	Математическое ожидание случайной величины	1			25.05.2024		
33.	Итоговая контрольная работа	1	1			контрольн работа	
34.	Итоговая контрольная работа						
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	3			

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Теория вероятностей и статистика / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко. — М.: МЦНМО: АО «Московские учебники», 2004.— 256 с.: ил. ISBN 5-94057-161-1

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

<http://school-collection.edu.ru>- Хранилище единой коллекции цифровых образовательных ресурсов

<http://wmo1ow.edu.ru> - Федеральная система информационно-образовательных ресурсов

<https://easyen.ru/index/katalog/0-95> - Презентации по математике

Математика. Вероятность и статистика: 7—9-е классы : базовый уровень : методическое пособие к предметной линии учебников по вероятности и статистике И. Р. Высоцкого, И. В. Яценко под ред. И. В. Яценко. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 38 с.

Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н.Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 551 с. - (Серия (Золотой фонд российских учебников)). ISBN 978-5-238-01270-4

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru/> -РЭШ