



## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня для обучающихся 10 класса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

### ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основного общего образования. Учебный 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 учебного курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, 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» для уровня среднего общего образования на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть учебного 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 обучающихся 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 УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Вероятность и статистика» в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Изучение математики на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета.

#### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

##### **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;

##### **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;

##### **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;

##### **эстетического воспитания:**

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

##### **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;

##### **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;

##### **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;

##### **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**

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

#### **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, сформулированным самостоятельно.

##### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

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 обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

– 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.

## 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы		
1	Представление данных и описательная статистика	4		<b>Извлекать информацию</b> из таблиц и диаграмм, <b>использовать</b> таблицы и диаграммы для представления	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы		
				<p>статистических данных.</p> <p><b>Находить</b> описательные характеристики данных.</p> <p><b>Выдвигать, критиковать гипотезы</b> о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах</p>	
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами	3		<p><b>Выделять на примерах</b> случайные события в описанном случайном опыте.</p> <p><b>Формулировать</b> условия проведения случайного опыта.</p> <p><b>Находить</b> вероятности событий в опытах с равновозможными исходами.</p> <p><b>Моделировать</b> опыты с равновозможными элементарными исходами в ходе практической работы</p>	<p>Библиотека ЦОК</p> <p><a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a></p>
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3		<p><b>Использовать</b> диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий.</p> <p><b>Решать задачи</b> с использованием формулы сложения вероятностей</p>	<p>Библиотека ЦОК</p> <p><a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a></p>
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6	1	<p><b>Решать задачи</b> на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта.</p> <p><b>Определять</b> независимость событий</p>	<p>Библиотека ЦОК</p> <p><a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a></p>

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы		
				по формуле и по организации случайного опыта	
5	Элементы комбинаторики	4		<b>Использовать</b> правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. <b>Пользоваться</b> формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
6	Серии последовательных испытаний	3		<b>Разбивать</b> сложные эксперименты на отдельные испытания. <b>Осваивать понятия:</b> испытание, серия независимых испытаний. <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	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
7	Случайные величины и распределения	6		<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	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы		
				суммы и произведения случайных величин. <b>Строить и распознавать</b> геометрическое и биномиальное распределение	
8	Обобщение и систематизация знаний	5	1	<b>Повторять</b> изученное и <b>выстраивать</b> систему знаний	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.edu.ru/02.4/10">https://lesson.edu.ru/02.4/10</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2		

## 5. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата	Электронные цифровые образовательные ресурсы
<b>Представление данных и описательная статистика – 4 часа</b>				
1.	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1		
2.	Среднее арифметическое, медиана	1		
3.	Наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		
4.	Наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		
<b>Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами – 3 часа</b>				
5.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1		
6.	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1		
7.	Практическая работа по теме «Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами»	1		
<b>Операции над событиями, сложение вероятностей – 3 часа</b>				
8.	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события	1		
9.	Диаграммы Эйлера	1		
10.	Формула сложения вероятностей	1		
<b>Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий – 6 часов</b>				
11.	Условная вероятность	1		
12.	Умножение вероятностей	1		
13.	Дерево случайного эксперимента	1		
14.	Формула полной вероятности. Независимые события	1		
15.	Практическая работа «Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и	1		



	независимость событий»			
<b>16.</b>	<b>Контрольная работа</b>	1		
<b>Элементы комбинаторики – 4 часа</b>				
17.	Комбинаторное правило умножения	1		
18.	Перестановки и факториал	1		
19.	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1		
20.	Формула бинома Ньютона	1		
<b>Серии последовательных испытаний – 3 часа</b>				
21.	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача	1		
22.	Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли	1		
23.	Практическая работа по теме: «Серии последовательных испытаний»	1		
<b>Случайные величины и распределения – 6 часов</b>				
24.	Случайная величина	1		
25.	Распределение вероятностей	1		
26.	Диаграмма распределения	1		
27.	Сумма и произведение случайных величин	1		
28.	Примеры распределений	1		
29.	Геометрическое и биномиальное распределение	1		
<b>Обобщение и систематизация знаний – 5 часов</b>				
30.	Описательная статистика	1		
31.	Случайные опыты и вероятности случайных событий	1		
32.	Операции над событиями	1		
33.	<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>1</b>		
34.	Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний	1		

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Контрольно-измерительные материалы для проведения контроля по учебному предмету «Вероятность и статистика» составлены с использованием учебного пособия: Высоцкий И.Р. Теория вероятностей. Задачи и контрольные работы. 10 класс. – М. : МЦНМО, 2019 – см. Приложение 1.

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

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 10 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г.
- Теория вероятностей и статистика. Экспериментальное учебное пособие для 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко. — М.: МЦНМО, 2014.— 248с.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Высоцкий И. Тема: «Представление данных». Сценарии уроков. Часть 1 // Математика. – 2023 – № 4-5 – С. 19–29.
- Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Высоцкий И.Р., Яценко И.В. Теория вероятностей и статистика. Экспериментальное учебное пособие для 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений. – М. : МЦНМО, 2015
- Теория вероятностей и статистика. Экспериментальное учебное пособие для 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко. — М.: МЦНМО, 2014.— 248с.

### ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК <https://lesson.edu.ru/02.4/10>