

**Рабочая программа**  
**учебного курса «Вероятность и статистика» (базовый уровень)**  
для обучающихся 7-9 классов

## 1. Содержание

### 7 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

### 8 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

### 9 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

## **2. Планируемые результаты**

### **2.1. Личностные результаты**

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Вероятность и статистика» характеризуются:

#### **1) патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

#### **2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

#### **3) трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

#### **4) эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

#### **5) ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

#### **6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

#### **7) экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

#### **8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## **2.2. Метапредметные результаты**

### **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;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- 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, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- 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 недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или 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;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических 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 мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Самоорганизация:**

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

##### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- 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, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **2.3. Предметные результаты**

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

К концу обучения **в 8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.

Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

К концу обучения **в 9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

### 3. Тематическое планирование

7 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			НРЭО	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы		
<b>Раздел 1. Представление данных, 7 ч.</b>						
1.1.	Представление данных в таблицах	1			Анализ информации об особенностях и условиях развития города Челябинска, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	<a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc]]</a>
1.2.	Практические вычисления по табличным данным	1				
1.3.	Извлечение и интерпретация табличных данных	1				
1.4.	Практическая работа «Таблицы»	1		1		
1.5.	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм	1				
1.6.	Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм.	1				
1.7.	Практическая работа «Диаграммы»	1		1		
<b>Раздел 2. Описательная статистика, 8 ч.</b>						
2.1.	Числовые наборы. Среднее арифметическое	2			Использование статистики для решения некоторых задач, связанных с особенностями города Челябинска, интерпретировать результат	<a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc]]</a>
2.2.	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	2				
2.3.	Практическая работа «Средние значения»	1		1		
2.4.	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	3	1			
<b>Раздел 3. Случайная изменчивость, 6 ч.</b>						
3.1.	Случайная изменчивость (примеры)	1				<a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc]]</a>
3.2.	Частота значений в массиве данных	1				
3.3.	Группировка.	1				
3.4.	Гистограммы	2				
3.5.	Практическая работа «Случайная изменчивость»	1		1		
<b>Раздел 4. Введение в теорию графов, 4 ч.</b>						

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			НРЭО	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	
		всего	контрольные работы	практические работы			
4.1.	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа	1				<a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc]]</a>	
4.2.	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл.	1					
4.3.	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа.	1					
4.4.	Представление об ориентированных графах.	1					
<b>Раздел 5. Вероятность и частота случайного события, 4 ч.</b>							
5.1.	Случайный опыт и случайное событие	1			Применение комбинаторики и теории вероятностей для решения определенных задач, связанных с особенностями города Челябинска, интерпретация результата	<a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc]]</a>	
5.2.	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1					
5.3.	Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла»	2	1	1			
<b>Раздел 6. Обобщение, контроль, 5 ч.</b>							
6.1.	Обобщение, систематизация знаний	5				<a href="https://m.edsoo.ru/7f415fdc">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc]]</a>	
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>	<b>2</b>	<b>5</b>			

## 8 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			НРЭО	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы		
<b>Раздел 1. Повторение курса 7 класса, 4 ч.</b>						
1.1.	Повторение курса 7 класса.	4				<a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2]]</a>
<b>Раздел 2. Описательная статистика. Рассеивание данных, 4 ч.</b>						
2.1.	Отклонения.	1			Использование статистики для решения некоторых задач, связанных с особенностями города Челябинска, интерпретировать результат	<a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2]]</a>
2.2.	Дисперсия числового набора	1				
2.3.	Стандартное отклонение числового набора	1				
2.4.	Диаграммы рассеивания	1				
<b>Раздел 3. Множества, 5 ч.</b>						
3.1.	Множество, подмножество	1			Применение комбинаторики и теории вероятностей для решения определенных задач, связанных с особенностями города Челябинска, интерпретация результата	<a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2]]</a>
3.2.	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	1				
3.3.	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения	1				
3.4.	Графическое представление множеств	2	1			
<b>Раздел 4. Вероятность случайного события, 6 ч.</b>						
4.1.	Элементарные события. Случайные события	1			Использование статистики для решения некоторых	<a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2]]</a>
4.2.	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	2				



№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			НРЭО	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы		
4.3.	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	2			задач, связанных с особенностями города Челябинска, интерпретировать результат	<a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">https://m.edsoo.ru/7f417fb2</a> ]]
4.4.	Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями»	1		1		
<b>Раздел 5. Введение в теорию графов, 4 ч.</b>						
5.1.	Дерево.	1				[[Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">https://m.edsoo.ru/7f417fb2</a> ]]
5.2.	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер	1				
5.3.	Правило умножения	2				
<b>Раздел 6. Случайные события, 8 ч.</b>						
6.1.	Противоположное событие	1			Использование статистики для решения некоторых задач, связанных с особенностями города Челябинска, интерпретировать результат	[[Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">https://m.edsoo.ru/7f417fb2</a> ]]
6.2.	Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий.	1				
6.3.	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	2				
6.6.	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	2				
6.9.	Представление случайного эксперимента в виде дерева.	2				
<b>Раздел 7. Обобщение, систематизация знаний, 3 ч.</b>						
7.1.	Обобщение, систематизация знаний.	3	1			<a href="https://m.edsoo.ru/7f417fb2">https://m.edsoo.ru/7f417fb2</a> ]]
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	1		

9 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			НРЭО	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы		
<b>Раздел 1. Повторение курса 8 класса, 4 ч.</b>						
1.1.	Повторение курса 8 класса	4				<a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302]]</a>
<b>Раздел 2. Элементы комбинаторики, 4 ч.</b>						
2.1.	Комбинаторное правило умножения	1			Применение комбинаторики и теории вероятностей для решения определенных задач, связанных с особенностями города Челябинска, интерпретация результата	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302]]</a>
2.2.	Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний.	1				
2.5.	Треугольник Паскаля.	1				
2.6.	Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»	1		1		
<b>Раздел 3. Геометрическая вероятность, 4 ч.</b>						
3.1.	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	4				<a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302]]</a>
<b>Раздел 4. Испытания Бернулли, 6 ч.</b>						
4.1.	Испытание. Успех и неудача Серия испытаний до первого успеха	3				<a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302]]</a>
4.2.	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	2				
4.3.	Практическая работа «Испытания Бернулли»	1		1		

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			НРЭО	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы		
<b>Раздел 5. Случайная величина, 6 ч.</b>						
5.1.	Случайная величина и распределение вероятностей	1			Применение случайной величины для решения определенных задач, связанных с особенностями города Челябинска, интерпретация результата	[[Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a> ]]
5.2.	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	1				
5.3.	Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины	1				
5.4.	Понятие о законе больших чисел	1				
5.5.	Измерение вероятностей с помощью частот	1				
5.6.	Применение закона больших чисел	1				
<b>Раздел 6. Обобщение, контроль, 10 ч.</b>						
6.1.	Обобщение, контроль	10	1			[[Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41a302">https://m.edsoo.ru/7f41a302</a> ]]
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	2		