

## **Рабочая программа по учебному курсу «Вероятность и статистика» учебного предмета «Математика»**

### **Среднее общее образование. Базовый уровень.**

#### **1. Содержание учебного предмета (по годам обучения)**

##### **Вероятность и статистика.**

##### **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.

#### **2. Планируемые предметные результаты освоения рабочей программы.**

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

## **2.1 ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

### **1) 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;

### **2) 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;

### **3) 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;

### **4) эстетического воспитания:**

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

### **5) 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;

### **6) 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;

### **7) 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;

#### **8) 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.

## **2.2 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 мнениями, «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.

## **2.3 ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Вероятность и статистика.**

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.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

сравнивать 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.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### 10 класс. Вероятность и статистика.

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Учет рабочей программы воспитания
		Всего	КР		
<b>1</b>	<b>Представление данных и описательная статистика.</b>				<b>4 ч</b>
1.1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания.
1.2	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное	3		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.

	отклонение числовых наборов				
<b>2</b>	<b>Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами. 3 ч</b>				
2.1	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания.
2.2	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
2.3	Вероятность случайного события. Практическая работа	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
<b>3</b>	<b>Операции над событиями, сложение вероятностей. 3 ч</b>				
3.1	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события.	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих

	Диаграммы Эйлера				воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания.
3.2	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
3.3	Формула сложения вероятностей	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
<b>4</b>	<b>Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий.</b>				<b>7 ч</b>
4.1	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	3		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
4.2	Формула полной вероятности	2		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в

					соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания.
4.3	Формула полной вероятности. Независимые события	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
4.4	Контрольная работа	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Создание ситуации «успеха» для каждого ученика на любом этапе урока.
<b>5</b>	<b>Элементы комбинаторики. 4 ч</b>				
5.	Комбинаторное правило умножения	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
5.2	Перестановки и факториал	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания.

5.3	Число сочетаний	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
5.4	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
<b>6</b>	<b>Серии последовательных испытаний. 3 ч</b>				
6.1	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
6.2	Серия независимых испытаний Бернулли	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания.
6.3	Серия независимых испытаний.	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных

	Практическая работа с использованием электронных таблиц				форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
<b>7</b>	<b>Случайные величины и распределения.</b>				<b>6 ч</b>
7.1	Случайная величина	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
7.2	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания.
7.3	Сумма и произведение случайных величин	2		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
7.4	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	2		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию

					обучающихся.
<b>8</b>	<b>Повторение, обобщение и систематизация знаний. 5ч</b>				
8.1	Повторение, обобщение и систематизация знаний			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Создание ситуации «успеха» для каждого ученика на любом этапе урока.
8.2	Итоговая контрольная работа	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Создание ситуации «успеха» для каждого ученика на любом этапе урока.
6.14	Обобщение и систематизация знаний	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Создание ситуации «успеха» для каждого ученика на любом этапе урока.
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2		

## 11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Учет рабочей программы воспитания
		Всего	КР		
1	Математическое ожидание случайной величины	4		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
2	Дисперсия и	4		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Выбор и

	стандартное отклонение случайной величины				использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания.
3	Закон больших чисел	3		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Создание ситуации «успеха» для каждого ученика на любом этапе урока.
5	Нормальное распределения	2		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	Создание ситуации «успеха» для каждого ученика на любом этапе урока.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	2		
---	----	---	--	--