

# Вероятность и статистика

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### 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 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.

### 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.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### **Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

#### **Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

#### **Духовно-нравственного воспитания:**

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

#### **Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

#### **Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

#### **Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

**Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

**Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, 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; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

**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;
- выбрать 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, устанавливая 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.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### **Общение:**

- 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.

#### **Сотрудничество:**

- 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.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

#### **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:**

- 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.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **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 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.

### **11 КЛАСС**

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.

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Раздел	Тема урока	Кол-во часов	ЭОР и ЦОР используемые на уроке	Воспитательный аспект
1	Представление данных и описательная статистика	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1		Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности
2		Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		
3		Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		
4		Стартовая работа	1		Формирование позитивной самооценки своей учебной деятельности, понимания причины успеха в учебной деятельности.
5	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1		Формирования интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к
6		Вероятность случайного события.	1		



	элементарными исходами	Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями			самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем
7		Вероятность случайного события. Практическая работа	1		
8	Операции над событиями, сложение вероятностей	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1		
9		Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1		
10		Формула сложения вероятностей	1		
11	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через ценностный аспект учебного материала, через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе и применение на уроке
12		Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		
13		Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		
14		Формула полной вероятности	1		
15		Формула полной вероятности	1		
16	Формула полной вероятности. Независимые события	1			
17		Контрольная работа	1		Формирование позитивной

					самооценки своей учебной деятельности, понимания причины успеха в учебной деятельности.
18	Элементы комбинаторики	Комбинаторное правило умножения	1		Применение на уроке групповой работы или работы в парах, которые учат учащихся командной работе и взаимодействию с другими детьми
19		Перестановки и факториал	1		
20		Число сочетаний	1		
21		Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1		
22	Серии последовательных испытаний	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1		Формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, доступными техническими средствами информационных технологий.
23		Серия независимых испытаний Бернулли	1		
24		Серия независимых испытаний. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
25	Случайные величины и распределения	Случайная величина	1		Формирование самоорганизации путём самостоятельного составления плана, алгоритма решения задачи (или его часть), выбора способа решения с учётом имеющихся ресурсов и
26		Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1		
27		Сумма и произведение случайных величин	1		
28		Сумма и произведение случайных величин	1		

29		Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1		собственных возможностей
30		Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1		
31	Обобщение и систематизация знаний	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		Воспитывать умение владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи
32		Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
33		Промежуточная аттестация	1		
34		Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			34		

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**11 КЛАСС**

№ п/п	Раздел	Тема урока	Кол-во часов	ЭОР и ЦОР используемые на уроке	Воспитательный аспект
1	Повторение, обобщение, систематизация знаний.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1		Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности
2		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1		
3		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1		
4		Входная контрольная работа	1		
5	Математическое ожидание случайной величины	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1		Формирования интереса к обучению и
6		Математическое ожидание суммы	1		

		случайных величин			познанию, любопытности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем
7		Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1		
8		Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1		
9	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	Дисперсия и стандартное отклонение	1		Применение на уроке групповой работы или работы в парах, которые учат учащихся командной работе и взаимодействию с другими детьми
10		Дисперсия и стандартное отклонение	1		
11		Дисперсии геометрического и биномиального распределения	1		
12		Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
13	Закон больших чисел	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1		Формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными
14		Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1		
15		Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
16		Промежуточная аттестация	1		
17	Непрерывные	Примеры непрерывных случайных	1		

	случайные величины (распределения)	величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства			текстами, доступными техническими средствами информационных технологий.
18		Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1		
19	Нормальное распределения	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения	1		Формирование самоорганизации путём самостоятельного составления плана, алгоритма решения задачи (или его часть), выбора способа решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей
20		Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
21	Повторение, обобщение и систематизация знаний	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1		
22		Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1		
23		Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1		
24		Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1		
25		Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление	1		

		вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)			
26		Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1		Воспитывать умение владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи
27		Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1		
28		Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1		
29		Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1		
30		Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1		
31		Повторение, обобщение и	1		

		систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины			
32		Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины	1		Формировать умения представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории
33		Итоговая контрольная работа	1		
34		Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			34		



