

УТВЕРЖДЕНА  
приказом МАОУ СОШ № 15  
от 30.08.2024г. № 179-од

Приложение к основной  
образовательной программе  
среднего общего образования

**Рабочая программа учебного предмета  
«Вероятность и статистика»  
10-11 класс**

г. Серов

## СОДЕРЖАНИЕ

### 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** 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** 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;
- 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.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивающие 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

| № п/п  | Раздел, тема урока  | Кол-во часов | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания  |
|--|---|--------------|--|---|
| <b>I Представление данных и описательная статистика (4 часа)</b>                                       |   |              |  |   |
| 1  | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм  | 1            |  | <i>установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</i> |
| 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  | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов | 1            |  |   |
| <b>II Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами (3 часа)</b> |   |              |  |   |
| 5  | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)   | 1            |  | <i>применение на уроке групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися</i>   |
| 6  | Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями                        | 1            |  |   |
| 7  | Вероятность случайного события. Практическая работа   | 1            |  |   |
| <b>III Операции над событиями, сложение вероятностей (3 часа)</b>                                      |   |              |  |   |
| 8  | Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы                                  | 1            |  | <i>побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения,</i>  |

|           |  |   |  |   |
|-----------|--|---|--|---|
|           | Эйлера   |   |  | правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации  |
| 9         | Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера                        | 1 |  |   |
| 10        | Формула сложения вероятностей  | 1 |  |   |
| <b>IV</b> | <b>Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий (7 часов)</b>         |   |  |   |
| 11        | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента   | 1 |  | применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися |
| 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 |  |   |
| <b>V</b>  | <b>Элементы комбинаторики (3 часа)</b>   |   |  |   |
| 18        | Комбинаторное правило умножения  | 1 |  |   |
| 19        | Перестановки и факториал   | 1 |  |   |
| 20        | Число сочетаний  | 1 |  |   |
| <b>VI</b> | <b>Серии последовательных испытаний (4 часа)</b>   |   |  |   |
| 21        | Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона  | 1 |  | применение на уроке групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися  |
| 22        | Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха | 1 |  |   |
| 23        | Серия независимых испытаний Бернулли   | 1 |  |   |
| 24        | Серия независимых  | 1 |  |   |

|             |  |   |  |  |
|-------------|--|---|--|--|
|             | испытаний. Практическая работа с использованием электронных таблиц |   |  |  |
| <b>VII</b>  | <b>Случайные величины и распределения (6 часов)</b>                |   |  |  |
| 25          | Случайная величина   | 1 |  | применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися |
| 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 |  |  |
| 30          | Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное   | 1 |  |  |
| <b>VIII</b> | <b>Повторение, обобщение и систематизация знаний (4 часа)</b>      |   |  |  |
| 31          | Повторение, обобщение и систематизация знаний                      | 1 |  | организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи  |
| 32          | Повторение, обобщение и систематизация знаний                      | 1 |  |  |
| 33          | Итоговая контрольная работа  | 1 |  |  |
| 34          | Повторение по результатам итоговой контрольной работы              | 1 |  |  |

## 11 КЛАСС

| № п/п      | Раздел, тема урока   | Кол-во часов | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания  |
|------------|--|--------------|--|---|
| <b>I</b>   | <b>Повторение, обобщение, систематизация знаний 10 класса (4 часа)</b>   |              |  |   |
| 1          | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1            |  | <i>установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующую позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</i> |
| 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          | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1            |  |   |
| <b>II</b>  | <b>Математическое ожидание случайной величины (4 часа)</b>   |              |  |   |
| 5          | Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)   | 1            |  | <i>применение на уроке групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися</i>   |
| 6          | Математическое ожидание суммы случайных величин  | 1            |  |   |
| 7          | Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений  | 1            |  |   |
| 8          | Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений  | 8            |  |   |
| <b>III</b> | <b>Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (4 часа)</b>  |              |  |   |
| 9          | Дисперсия и стандартное отклонение   | 1            |  | <i>побуждение обучающихся соблюдать на уроке</i>  |
| 10         | Дисперсия и стандартное  | 1            |  |   |

|            |  |   |  |  |
|------------|--|---|--|--|
|            | отклонение   |   |  | <i>общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</i>  |
| 11         | Дисперсии геометрического и биномиального распределения  | 1 |  |  |
| 12         | Практическая работа с использованием электронных таблиц  |   |  |  |
| <b>IV</b>  | <b>Закон больших чисел (3 часа)</b>  |   |  | <i>применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися</i> |
| 13         | Закон больших чисел. Выборочный метод исследований   | 1 |  |  |
| 14         | Закон больших чисел. Выборочный метод исследований   | 1 |  |  |
| 15         | Практическая работа с использованием электронных таблиц  | 1 |  |  |
| <b>V</b>   | <b>Непрерывные случайные величины (распределения) (2 часа)</b>   |   |  |  |
| 16         | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства | 1 |  |  |
| 17         | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства | 1 |  |  |
| <b>VI</b>  | <b>Нормальное распределение (2 часа)</b>   |   |  |  |
| 18         | Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения           | 1 |  |  |
| 19         | Практическая работа с использованием электронных таблиц  | 1 |  |  |
| <b>VII</b> | <b>Повторение, обобщение и систематизация знаний (15 часов)</b>  |   |  | <i>организация шефства мотивированных и эрудированных</i>  |
| 20         | Описательная статистика  | 1 |  |  |
| 21         | Описательная статистика  | 1 |  |  |
| 22         | Опыты с равновероятными  | 1 |  |  |

|    |  |   |  |   |
|----|--|---|--|---|
|    | элементарными событиями  |   |  | <i>обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи</i> |
| 23 | Опыты с равновозможными элементарными событиями  | 1 |  |   |
| 24 | Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |   |
| 25 | Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |   |
| 26 | Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |   |
| 27 | Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |   |
| 28 | Случайные величины и распределения   | 1 |  |   |
| 29 | Случайные величины и распределения   | 1 |  |   |
| 30 | Математическое ожидание случайной величины   | 1 |  |   |
| 31 | Математическое ожидание случайной величины   | 1 |  |   |
| 32 | Итоговая контрольная работа  | 1 |  |   |
| 33 | Повторение по результатам итоговой контрольной работы  | 1 |  |   |
| 34 | Повторение по результатам итоговой контрольной работы  | 1 |  |   |