

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Тверской области**

**Управление образования Администрации г. Твери**

**МОУ СОШ №35**

РАССМОТРЕНО

на методическом совете

Протокол №1 от «29» августа 2023 г.



Андреева Л.М.

Приказ № от « » августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 565987)

**учебного курса «Вероятность и статистика»**

базовый уровень

для обучающихся 10-11 классов

**Тверь 2023**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов 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 основной школы. 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 курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть 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 школьников 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 КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

## **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;
- 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, 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

| № п/п | Наименование разделов и тем программы   | Количество часов | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы  |
|-------|---|------------------|---|
| 1     | Элементы комбинаторики  | 4                | Образовательные презентации,<br><a href="https://ege.sdangia.ru">https://ege.sdangia.ru</a> ,<br><a href="http://zadachi.mccme.ru">http://zadachi.mccme.ru</a> ,<br><a href="http://www.problems.ru/">http://www.problems.ru/</a> , |
| 2     | Представление данных и описательная статистика  | 4                | Образовательные презентации,<br><a href="https://ege.sdangia.ru">https://ege.sdangia.ru</a> ,<br><a href="http://zadachi.mccme.ru">http://zadachi.mccme.ru</a> ,<br><a href="http://www.problems.ru/">http://www.problems.ru/</a> , |
| 3     | Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами               | 3                | Образовательные презентации,<br><a href="https://ege.sdangia.ru">https://ege.sdangia.ru</a> ,<br><a href="http://zadachi.mccme.ru">http://zadachi.mccme.ru</a> ,<br><a href="http://www.problems.ru/">http://www.problems.ru/</a> , |
| 4     | Операции над событиями, сложение вероятностей   | 3                | Образовательные презентации,<br><a href="https://ege.sdangia.ru">https://ege.sdangia.ru</a> ,<br><a href="http://zadachi.mccme.ru">http://zadachi.mccme.ru</a> ,<br><a href="http://www.problems.ru/">http://www.problems.ru/</a> , |
| 5     | Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий | 6                | Образовательные презентации,<br><a href="https://ege.sdangia.ru">https://ege.sdangia.ru</a> ,<br><a href="http://zadachi.mccme.ru">http://zadachi.mccme.ru</a> ,<br><a href="http://www.problems.ru/">http://www.problems.ru/</a> , |
| 6     | Серии последовательных испытаний  | 3                | Образовательные презентации,<br><a href="https://ege.sdangia.ru">https://ege.sdangia.ru</a> ,<br><a href="http://zadachi.mccme.ru">http://zadachi.mccme.ru</a> ,  |

|                                     |                                    |           |   |
|-------------------------------------|------------------------------------|-----------|---|
|                                     |                                    |           | <a href="http://www.problems.ru/">http://www.problems.ru/</a> ,   |
| 7                                   | Случайные величины и распределения | 6         | Образовательные презентации,<br><a href="https://ege.sdangia.ru">https://ege.sdangia.ru</a> ,<br><a href="http://zadachi.mccme.ru">http://zadachi.mccme.ru</a> ,<br><a href="http://www.problems.ru/">http://www.problems.ru/</a> , |
| 8                                   | Обобщение и систематизация знаний  | 5         | Образовательные презентации,<br><a href="https://ege.sdangia.ru">https://ege.sdangia.ru</a> ,<br><a href="http://zadachi.mccme.ru">http://zadachi.mccme.ru</a> ,<br><a href="http://www.problems.ru/">http://www.problems.ru/</a> , |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                    | <b>34</b> |   |

**11 КЛАСС**

| <b>№ п/п</b>                               | <b>Наименование разделов и тем программы</b>          | <b>Количество часов</b> | <b>Электронные (цифровые) образовательные ресурсы</b> |
|--|---|-------------------------|---|
| 1  | Математическое ожидание случайной величины            | 4                       |   |
| 2  | Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины | 4                       |   |
| 3  | Закон больших чисел                                   | 3                       |   |
| 4  | Непрерывные случайные величины (распределения)        | 2                       |   |
| 5  | Нормальное распределения                              | 2                       |   |
| 6  | Повторение, обобщение и систематизация знаний         | 19                      |   |
| <b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b> |   | <b>34</b>               |   |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

| <b>№ п/п</b> | <b>Тема урока</b>  | <b>Количество часов</b> |
|--------------|--|-------------------------|
| 1            | Комбинаторное правило умножения  | 1                       |
| 2            | Перестановки и факториал   | 1                       |
| 3            | Число сочетаний  | 1                       |
| 4            | Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона  | 1                       |
| 5            | Случайные величины. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм   | 1                       |
| 6            | Центральные тенденции. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов | 1                       |
| 7            | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов                        | 1                       |
| 8            | Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов                        | 1                       |
| 9            | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)  | 1                       |
| 10           | Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями   | 1                       |
| 11           | Вероятность случайного события.  | 1                       |
| 12           | Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера  | 1                       |
| 13           | Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера  | 1                       |
| 14           | Формула сложения вероятностей  | 1                       |
| 15           | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента   | 1                       |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| 16   | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента   | 1         |
| 17   | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента   | 1         |
| 18   | Формула полной вероятности   | 1         |
| 19   | Формула полной вероятности   | 1         |
| 20   | Формула полной вероятности. Независимые события  | 1         |
| 21   | Контрольная работа   | 1         |
| 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 испытаний.   | 1         |
| 25   | Случайная величина   | 1         |
| 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         |
| 31   | Повторение, обобщение и систематизация знаний  | 1         |
| 32   | Повторение, обобщение и систематизация знаний  | 1         |
| 33   | Итоговая контрольная работа  | 1         |
| 34   | Повторение, обобщение и систематизация знаний  | 1         |
| <b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b> |  | <b>34</b> |

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

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.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

ЕГЭ. Тематический тренажер. Математика. Профильный уровень. Теория  
вероятностей и элементы статистики./ А.Р. Рязановский, Д.Г. Мухин. \_М.  
Издательство «Экзамен», 2023.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

**ИНТЕРНЕТ**

Образовательные презентации, <https://ege.sdamgia.ru>, ,  
<http://zadachi.mccme.ru> , <http://www.problems.ru/>,

