

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА "ВЕРОЯТНОСТЬ и СТАТИСТИКА"

Рабочая программа по учебному курсу "Вероятность и статистика" для обучающихся 11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного среднего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики,

их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

### **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 на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различного рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе.

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».

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**

В Учебном плане на изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 учебный час в неделю в течение года обучения, всего 34 учебных часов.

### **Планируемые предметные результаты освоения Примерной рабочей программы курса (по годам обучения)**

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 11 классах ориентированы на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач и проблем в реальной жизни и создание условий для их общекультурного развития.

Освоение учебного курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- 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 равновозможными 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.

## Содержание учебного курса

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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 класс

| №   | Наименование разделов и тем программы   | Количество часов |            |            | Дата | Виды деятельности  | Виды контроля  | Электронные ресурсы   |
|---|---|------------------|------------|------------|------|--|--|---|
|   |   | всего            | контр раб. | практ раб. |      |  |  |   |
| <b>Раздел 1. Представление данных и описательная статистика – 4 часа</b>                                      |   |                  |            |            |      |  |  |   |
| 1.1.  | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм  | 1                |            |            |      | <b>Извлекать информацию</b> из таблиц и диаграмм, <b>использовать</b> таблицы и диаграммы для представления статистических данных.<br><b>Находить</b> описательные характеристики данных.<br><b>Выдвигать, критиковать гипотезы</b> о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах                    |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>                         |
| 1.2.  | Среднее арифметическое, медиана   | 1                |            |            |      |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>                         |
| 1.3.  | Наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов              | 1                |            |            |      |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>                         |
| 1.4.  | Практическая работа «Представление данных и описательная статистика»                                      | 1                |            | 1          |      |  |  | Практическая работа;<br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| Итого по разделу  |   | 4                |            |            |      |  |  |   |
| <b>Раздел 2. Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами – 3 часа</b> |   |                  |            |            |      |  |  |   |
| 2.1.  | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)                         | 1                |            |            |      | <b>Выделять на примерах</b> случайные события в описанном случайном опыте.<br><b>Формулировать</b> условия проведения случайного опыта.<br><b>Находить</b> вероятности событий в опытах с равновероятными исходами.<br><b>Моделировать</b> опыты с равновероятными элементарными исходами в ходе практической работы |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>                         |
| 2.2.  | Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.   | 1                |            |            |      |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>                         |
| 2.3.  | Практическая работа «Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами» | 1                |            | 1          |      |  | Практическая работа<br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |   |
| Итого по разделу  |   | 3                |            |            |      |  |  |   |
| <b>Раздел 3. Операции над событиями, сложение вероятностей – 3 часа</b>                                       |   |                  |            |            |      |  |  |   |
| 3.1.  | Операции над событиями: пересечение, объединение  | 1                |            |            |      | <b>Использовать</b> диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и   |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>                         |

|  |   |   |  |   |  |  |  |   |
|--|---|---|--|---|--|--|--|---|
|  | событий, противоположные события  |   |  |   |  | пересечения событий  |  |   |
|  |   |   |  |   |  | <b>Решать задачи</b> с использованием формулы сложения вероятностей  |  |   |
| 3.2.   | Диаграммы Эйлера  | 1 |  |   |  |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 3.3.   | Формула сложения вероятностей   | 1 |  |   |  |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| Итого по разделу:  |   | 3 |  |   |  |  |  |   |
| <b>Раздел 4. Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий – 6 часов</b> |   |   |  |   |  |  |  |   |
| 4.1.   | Условная вероятность  | 1 |  |   |  | <b>Решать задачи</b> на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта.<br><b>Определять</b> независимость событий по формуле и по организации случайного опыта |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 4.2.   | Умножение вероятностей  | 1 |  |   |  |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 4.3.   | Дерево случайного эксперимента  | 1 |  |   |  |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 4.4.   | Формула полной вероятности  | 1 |  |   |  |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 4.5.   | Независимые события   | 1 |  |   |  |  |  |   |
| 4.6.   | Практическая работа «Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий» | 1 |  | 1 |  |  |  | Практическая работа   |
| Итого по разделу:  |   | 6 |  |   |  |  |  |   |
| <b>Раздел 5. Элементы комбинаторики – 4 часа</b>   |   |   |  |   |  |  |  |   |
| 5.1.   | Комбинаторное правило умножения.  | 1 |  |   |  | <b>Использовать</b> правило умножения для перечисления событий в случайном опыте.<br><b>Пользоваться</b> формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний                                |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 5.2.   | Перестановки и факториал  | 1 |  |   |  |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 5.3.   | Число сочетаний. Треугольник Паскаля  | 1 |  |   |  |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 5.4.   | Формула бинома Ньютона  | 1 |  |   |  |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| Итого по разделу:  |   | 4 |  |   |  |  |  |   |
| <b>Раздел 6. Серии последовательных испытаний – 3 часа</b>   |   |   |  |   |  |  |  |   |
| 6.1.   | Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача  | 1 |  |   |  | <b>Разбивать</b> сложные эксперименты на отдельные испытания.<br><b>Осваивать понятия:</b> испытание, серия независимых  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |

|   |   |    |   |   |  |                      |   |
|---|---|----|---|---|--|----------------------|---|
|   |   |    |   |   | испытаний.   |                      |   |
| 6.2.  | Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. | 1  |   |   | <b>Приводить примеры</b> серий независимых испытаний.<br><b>Решать задачи</b> на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли.<br><b>Изучать в ходе практической работы</b> с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний |                      | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 6.3.  | Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Серии последовательных испытаний»         | 1  | 1 | 1 |  | Практическая работа; | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| Итого по разделу:   |   | 3  |   |   |  |                      |   |
| <b>Раздел 7. Случайные величины и распределения – 6 часов</b> |   |    |   |   |  |                      |   |
| 7.1   | Случайная величина  | 1  |   |   | <b>Осваивать понятия:</b> случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения.<br><b>Приводить примеры</b> распределений, в том числе геометрического и биномиального.   |                      | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 7.2   | Распределение вероятностей  | 1  |   |   |  |                      |   |
| 7.3   | Диаграмма распределения   | 1  |   |   |  |                      |   |
| 7.4   | Сумма и произведение случайных величин  | 1  |   |   | <b>Сравнивать</b> распределения случайных величин<br><b>Находить</b> значения суммы и произведения случайных величин.<br><b>Строить и распознавать</b> геометрическое и биномиальное распределение   |                      | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 7.5   | Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное  | 2  |   |   |  |                      |   |
| Итого по разделу:   |   | 6  |   |   |  |                      |   |
| <b>Раздел 8. Обобщение и систематизация знаний – 5 часов</b>  |   |    |   |   |  |                      |   |
| 8.1.  | Описательная статистика   | 1  |   |   | <b>Повторять</b> изученное и <b>выстраивать</b> систему знаний   |                      | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 8.2   | Случайные опыты и вероятности случайных событий   | 1  |   |   |  |                      | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 8.3   | Операции над событиями  | 1  |   |   |  |                      | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 8.4   | Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний   | 1  |   |   |  |                      | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 8.5   | Итоговая контрольная работа   | 1  | 1 |   |  |                      | контр. работа   |
| Итого по разделу:   |   | 5  | 1 |   |  |                      |   |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ  |   | 34 | 1 | 4 |  |                      |   |