

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Комитет по образованию Санкт-Петербурга**

**Отдел образования Кировского района**

**ГБОУ СОШ №538**

**РАССМОТРЕНО**

МО учителей  
математики



Шумилова Т.В.

Протокол № 1 от «29»  
августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Педагогическим  
советом



Полукарова Е.А.

Протокол № 1 от «30»  
августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор



Полукарова Е.А.

Приказ № 91 от «30»  
августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета «Вероятность и статистика»  
для обучающихся 10 класса

Санкт-Петербург, 2023

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

Рабочая программа по учебному курсу "Вероятность и статистика" для обучающихся 10-11 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 и 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».

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**

В Учебном плане на изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 70 учебных часов.

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

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 10—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:

## 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 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.

## 11 класс

- Сравнить 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.

## Содержание учебного курса (по годам обучения)

### 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 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  |   |   |   | <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> |
| 7.4   | Сумма и произведение случайных величин  | 1  |   |   |   |  |                      |   |
| 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 |   |  |                      |   |



## 11 класс

| №   | Наименование разделов и тем  | Количество часов |              |             | Дата | Виды деятельности  | Виды, формы контроля | Электронные образовательные ресурсы                         |
|---|--|------------------|--------------|-------------|------|--|----------------------|---|
|   |  | всего            | контр. работ | прак. работ |      |  |                      |   |
| <b>Раздел 1. Повторение, обобщение и систематизация знаний – 4 часа</b>         |  |                  |              |             |      |  |                      |   |
| 1.1.  | Случайные опыты и вероятности случайных событий  | 2                |              |             |      | Повторять изученное и выстраивать систему знаний   |                      |   |
| 1.2.  | Серии независимых испытаний  | 1                |              |             |      |  |                      |   |
| 1.3.  | Случайные величины и распределения   | 1                |              |             |      |  |                      |   |
| Итого по разделу  |  | 4                |              |             |      |  |                      |   |
| <b>Раздел 2. Математическое ожидание случайной величины – 4 часа</b>            |  |                  |              |             |      |  |                      |   |
| 2.1.  | Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея).  | 1                |              |             |      | Осваивать понятие математического ожидания. Приводить и обсуждать примеры применения математического ожидания. Вычислять математическое ожидание.<br>Использовать понятие математического ожидания и его свойства при решении задач. Находить по известным формулам математическое ожидание суммы случайных величин. Находить по известным формулам математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения |                      | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 2.2.  | Математическое ожидание суммы случайных величин  | 1                |              |             |      |  |                      | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 2.3.  | Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений  | 2                |              |             |      |  | Практическая работа  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| Итого по разделу  |  | 4                |              |             |      |  |                      |   |
| <b>Раздел 3. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины – 4 часа</b> |  |                  |              |             |      |  |                      |   |
| 3.2.  | Дисперсии геометрического и биномиального распределения.   | 2                |              |             |      | Осваивать понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины. Находить дисперсию по распределению   |                      | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| 3.3.  | Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины» | 1                |              | 1           |      |  | Практическая работа  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |
| Итого по разделу:   |  | 4                |              |             |      |  |                      |   |
| <b>Раздел 4. Закон больших чисел – 3 часа</b>                                   |  |                  |              |             |      |  |                      |   |

|   |  |   |  |   |  |  |   |   |  |
|---|--|---|--|---|--|--|---|---|--|
| 4.1.  | Закон больших чисел  | 1 |  |   |  | Знакомиться с выборочным методом исследования совокупности данных.   |   | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |  |
| 4.2.  | Выборочный метод исследований  | 1 |  |   |  | Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц применение выборочного метода исследования  |   | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |  |
| 4.6.  | Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Закон больших чисел»                 | 1 |  | 1 |  |  | Практическая работа   | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |  |
| Итого по разделу:   |  | 3 |  |   |  |  |   |   |  |
| <b>Раздел 5. Непрерывные случайные величины (распределения) – 2 часа</b>  |  |   |  |   |  |  |   |   |  |
| 5.1.  | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения.                                | 1 |  |   |  | Осваивать понятия: непрерывная случайная величина, непрерывное распределение, функция плотности вероятности. Приводить примеры непрерывных случайных величин.<br>Находить вероятности событий по данной функции плотности, в том числе равномерного распределения  |   | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |  |
| 5.2.  | Равномерное распределение и его свойства   | 1 |  |   |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |   |  |
| Итого по разделу:   |  | 2 |  |   |  |  |   |   |  |
| <b>Раздел 6. Нормальное распределение – 2 часа</b>                        |  |   |  |   |  |  |   |   |  |
| 6.1.  | Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения | 1 |  |   |  | Осваивать понятия: нормальное распределение. Выделять по описанию случайные величины, распределённые по нормальному закону. Приводить примеры задач, приводящих к нормальному распределению. Находить числовые характеристики нормального распределения по известным формулам. Решать задачи, связанные с применением свойств нормального распределений, в том числе с использованием электронных таблиц |   | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |  |
| 6.2.  | Практическая работа с использованием электронных таблиц по теме: «Нормальное распределения»            | 1 |  | 1 |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |   |  |
| Итого по разделу:   |  | 2 |  |   |  |  |   |   |  |
| <b>Раздел 7. Повторение, обобщение и систематизация знаний – 15 часов</b> |  |   |  |   |  |  |   |   |  |
| 7.1   | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм   | 3 |  |   |  | Повторять изученное и выстраивать систему знаний   |   | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |  |
| 7.2   | Описательная статистика  | 2 |  |   |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |   |  |
| 7.3   | Опыты с равновероятными элементарными событиями  | 2 |  |   |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |   |  |
| 7.4   | Вычисление вероятностей событий с применением формул графических методов                               | 3 |  |   |  |  | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> |   |  |

|                                     |   |    |   |   |  |  |                    |
|-------------------------------------|---|----|---|---|--|--|--------------------|
|                                     | (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) |    |   |   |  |  |                    |
| 7.5                                 | Случайные величины и распределения              | 2  |   |   |  |  |                    |
| 7.6                                 | Математическое ожидание случайной величины      | 2  |   |   |  |  |                    |
| 7.7                                 | Итоговая контрольная работа                     | 1  | 1 |   |  |  | контроль<br>работа |
| Итого по разделу:                   |   | 15 | 1 |   |  |  |                    |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |   | 34 | 1 | 3 |  |  |                    |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, 10 класс**

| №<br>п/п   | дата |      | Тема урока  |
|--|------|------|---|
|  | план | факт |   |
| <b>Представление данных и описательная статистика – 4 часа</b>   |      |      |   |
| 1.   |      |      | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм  |
| 2.   |      |      | Среднее арифметическое, медиана   |
| 3.   |      |      | Наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов                            |
| 4.   |      |      | Практическая работа по теме «Представление данных и описательная статистика»  |
| <b>Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами – 3 часа</b>                |      |      |   |
| 5.   |      |      | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)                                       |
| 6.   |      |      | Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями                  |
| 7.   |      |      | Практическая работа по теме «Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами»       |
| <b>Операции над событиями, сложение вероятностей – 3 часа</b>  |      |      |   |
| 8.   |      |      | Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события                                       |
| 9.   |      |      | Диаграммы Эйлера  |
| 10.  |      |      | Формула сложения вероятностей   |
| <b>Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий – 6 часов</b> |      |      |   |
| 11.  |      |      | Условная вероятность  |
| 12.  |      |      | Умножение вероятностей  |
| 13.  |      |      | Дерево случайного эксперимента  |
| 14.  |      |      | Формула полной вероятности  |
| 15.  |      |      | Независимые события   |
| 16.  |      |      | Практическая работа «Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий» |
| <b>Элементы комбинаторики – 4 часа</b>   |      |      |   |
| 17.  |      |      | Комбинаторное правило умножения   |
| 18.  |      |      | Перестановки и факториал  |
| 19.  |      |      | Число сочетаний. Треугольник Паскаля  |
| 20.  |      |      | Формула бинома Ньютона  |
| <b>Серии последовательных испытаний – 3 часа</b>   |      |      |   |
| 21.  |      |      | Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача  |
| 22.  |      |      | Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли              |
| 23.  |      |      | Практическая работа по теме: «Серии последовательных испытаний»   |
| <b>Случайные величины и распределения – 6 часов</b>  |      |      |   |
| 24.  |      |      | Случайная величина  |
| 25.  |      |      | Распределение вероятностей  |
| 26.  |      |      | Диаграмма распределения   |
| 27.  |      |      | Сумма и произведение случайных величин  |
| 28.  |      |      | Примеры распределений   |
| 29.  |      |      | Геометрическое и биномиальное распределение   |
| <b>Обобщение и систематизация знаний – 5 часов</b>   |      |      |   |
| 30.  |      |      | Описательная статистика   |
| 31.  |      |      | Случайные опыты и вероятности случайных событий   |
| 32.  |      |      | Операции над событиями  |

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
| 33 |  |  | <b>Итоговая контрольная работа</b>                  |
| 34 |  |  | Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, 11 класс

| №<br>п/п  | дата |      | Тема урока   |
|---|------|------|--|
|   | план | факт |  |
| <b>Повторение, обобщение и систематизация знаний – 4 часа</b>         |      |      |  |
| 1.  |      |      | Случайные опыты  |
| 2.  |      |      | Случайные вероятности случайных событий  |
| 3.  |      |      | Серии независимых испытаний  |
| 4.  |      |      | Случайные величины и распределения   |
| <b>Математическое ожидание случайной величины – 4 часа</b>            |      |      |  |
| 5.  |      |      | Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)                           |
| 6.  |      |      | Математическое ожидание суммы случайных величин  |
| 7.  |      |      | Математическое ожидание геометрического распределения  |
| 8.  |      |      | Математическое ожидание биномиального распределения  |
| <b>Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины – 4 часа</b> |      |      |  |
| 9.  |      |      | Дисперсия, стандартное отклонение случайной величины   |
| 10.   |      |      | Дисперсия геометрического распределения  |
| 11.   |      |      | Дисперсия биномиального распределения  |
| 12.   |      |      | Практическая работа по теме: «Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины»         |
| <b>Закон больших чисел – 3 часа</b>                                   |      |      |  |
| 13.   |      |      | Закон больших чисел  |
| 14.   |      |      | Выборочный метод исследований  |
| 15.   |      |      | Практическая работа по теме: «Закон больших чисел»   |
| <b>Непрерывные случайные величины (распределения) – 2 часа</b>        |      |      |  |
| 16.   |      |      | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения                       |
| 17.   |      |      | Равномерное распределение и его свойства   |
| <b>Нормальное распределение – 2 часа</b>                              |      |      |  |
| 18.   |      |      | Функция плотности и свойства нормального распределения                                       |
| 19.   |      |      | Практическая работа по теме: «Нормальное распределения»                                      |
| <b>Повторение, обобщение и систематизация знаний – 15 часов</b>       |      |      |  |
| 20.   |      |      | Представление данных с помощью таблиц  |
| 21.   |      |      | Представление данных с помощью диаграмм  |
| 22.   |      |      | Описательная статистика  |
| 23.   |      |      | Опыты с равновероятными элементарными событиями  |
| 24.   |      |      | Вычисление вероятностей событий с применением формул   |
| 25.   |      |      | Вычисление вероятностей событий графическим методом  |
| 26.   |      |      | Вычисление вероятностей событий с применением координатной прямой, дерева, диаграммы Эйлера) |
| 27.   |      |      | Случайные величины и распределения   |
| 28.   |      |      | Математическое ожидание случайной величины   |
| 29.   |      |      | Перестановки и факториал   |
| 30.   |      |      | Число сочетаний. Треугольник Паскаля   |
| 31.   |      |      | Формула бинома Ньютона   |
| 32.   |      |      | Операции над событиями   |
| 33.   |      |      | <b>Итоговая контрольная работа</b>   |
| 34.   |      |      | Результаты контрольной работы  |

## **Методические материалы для учителя**

1. Пособие для учителя «Вероятность и статистика», планирование и практикум 10 – 11 класс, И.Л. Бродский, О.С. Мешавина, издательство Москва, 2009

### **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ**

- 1 Мультимедийный проектор,
- 2 Ноутбук

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru/>

<https://ege.sdangia.ru/>