Приложение

**Методические разъяснения по изучению учебного курса «Вероятность и статистика» в 7 - 8-х классах общеобразовательных организаций Вологодской области в 2023/2024 учебном году**

Введение учебного курса «Вероятность и статистика» предусмотрено федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 287 (далее - ФГОС ООО).

## В 2023-2024 учебном году изучать данный курс будут обучающиеся 7-8-х классов, которые переходят с 01.09.2023 на обучение по обновленному ФГОС ООО.

В условиях введения обновленного ФГОС ООО и с целью обеспечения подготовки обучающихся к ГИА в форме ОГЭ по математике в 2025 году в общеобразовательных организациях области необходимо провести работу по освоению обучающимися 8 классов содержания курса «Вероятность и статистика» в 2023-2024 учебном году в полном объеме.

В «Методических рекомендациях по введению федеральных основных общеобразовательных программ (ФООП)» (письмо Министерства просвещения РФ от 03.03.2023 № 03-327) указано, что «при переходе на ФООП не в первый год изучения учебного предмета на соответствующем уровне общего образования необходимо предусмотреть особый порядок учебного планирования (переходный период)».

Для реализации учебного курса «Вероятность и статистика» в переходный период в 7-х классах рекомендуем предусмотреть в учебном плане:

- 3 часа в неделю на учебный курс «Алгебра»,

- 2 часа в неделю на учебный курс «Геометрия»,

- 1 час в неделю на учебный курс «Вероятность и статистика».

Для реализации учебного курса «Вероятность и статистика» в переходный период в 8-х классах общеобразовательных организаций Вологодской области рекомендуем предусмотреть в учебном плане:

- 3 часа в неделю на учебный курс «Алгебра»,

- 2 часа в неделю на учебный курс «Геометрия»,

- 2 часа в неделю на учебный курс «Вероятность и статистика» (в том числе 1 час выделить за счет части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений).

Увеличение количества часов на изучение учебного курса «Вероятность и статистика» в 8-х классах связано с необходимостью изучить элементы содержания, которые включены в содержание учебного курса в 7 классе в целях обеспечения достижения планируемых результатов и качественного освоения обучающимися образовательной программы. При этом в учебном плане общеобразовательной организации и при ведении классного журнала в 7-8-х классах указывается наименование конкретного учебного курса «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Для обеспечения преподавания учебного курса «Вероятность и статистика» рекомендуем использовать учебник «Математика. Вероятность и статистика»: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях // И.Р. Высоцкий, И.В. Ященко; под ред. И.В. Ященко – М.: Просвещение, 2023. Данный учебник включен в Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Минпросвещения России от 21.09.2022 № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников».

Тематическое планирование учебного курса «Вероятность и статистика» для изучения в 7-х классов (в объеме 34 ч.) и в 8-х классов (в объеме 68 часов) представлено в приложении 1.

Поурочное планирование с указанием тем уроков и распределения количества часов представлено в приложении 2. Поурочное планирование является примерным и может служить основой для планирования учителем преподавания учебного курса.

Список рекомендованных источников и методических материалов для учителей по преподаванию учебного курса «Вероятность и статистика» размещен в приложении 3 к методическим разъяснениям.

Приложение 1.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

**«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»**

**7 класс (не менее 34 ч)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название**  **раздела (темы)** | **Количество**  **часов** | **Основное содержание** | **Характеристика видов деятельности**  **обучающихся** |
| Представление данных | 7 | Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных.  Практическая работа «Таблицы». Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых)  диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм.  Практическая работа «Диаграммы» | **Осваивать способы** представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных  данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления).  **Изучать методы** работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ |
| Описательная статистика | 8 | Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы.  Практическая работа «Средние значения». Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах. | **Осваивать понятия**: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее  арифметическое, медиана.  **Описывать** статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы. Решать задачи.  **Изучать свойства** средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ.  **Осваивать понятия**: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах.  **Решать задачи** на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования |
| Случайная изменчивость | 6 | Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка.  Гистограммы.  Практическая работа «Случайная изменчивость» | **Осваивать понятия**: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма.  **Строить** и **анализировать** гистограммы, **подбирать** подходящий шаг группировки. **Осваивать** графические представления разных видов случайной изменчивости, в  том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы |
| Введение в теорию графов | 4 | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины.  Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах | **Осваивать понятия**: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл.  **Осваивать понятия**: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф.  **Решать задачи** на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах. **Осваивать способы** представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы,  электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах |
| Вероятность и частота случайного события | 4 | Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе.  Монета и игральная кость в теории вероятностей.  Практическая работа «Частота выпадения орла» | **Осваивать понятия**: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие.  **Изучать** значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации,передача данных).  **Изучать** роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей. **Наблюдать и изучать** частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы |

# 8 класс (на переходный период, 2023/2024 учебный год, содержание 7 и 8 класса, 68 часов)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название раздела (темы)** | **Количество часов** | **Основное содержание** | **Характеристика деятельности обучающихся** |
| Представление данных | 7 | Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Средние числового набора.  Случайные события. Вероятности и частоты. Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость | **Повторять** изученное и **выстраивать**  систему знаний.  **Решать задачи** на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.  **Решать задачи** на представление группированных данных и описание случайной изменчивости.  **Решать задачи** на определение частоты случайных событий, обсуждение  примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека |
| Описательная статистика. | 12 | Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания | **Осваивать понятия:** дисперсия и  стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных.  **Выдвигать гипотезы** об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания.  **Строить** диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера |
| Множества | 4 | Множество,подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.  Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.  Графическое представление множеств | **Осваивать понятия**: множество, элемент множества, подмножество.  **Выполнять операции** над множествами: объединение, пересечение, дополнение. **Использовать** свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.  **Использовать** графическое  представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов |
| Случайная изменчивость | 6 | Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка.  Гистограммы.  Практическая работа «Случайная изменчивость» | **Осваивать понятия**: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма.  **Строить** и **анализировать** гистограммы, **подбирать** подходящий шаг группировки. **Осваивать** графические представления разных видов случайной изменчивости, в  том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы |
| Введение в теорию графов | 8 | Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер.  Правило умножения | **Осваивать понятия**: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь  дерева, путь в дереве, диаметр дерева.  **Изучать свойства** дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер.  **Решать задачи** на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер в дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения |
| Вероятность и частота случайного события | 10 | Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор.  Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями» | **Осваивать понятия**: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события.  **Решать задачи** на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта.  **Решать задачи** на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера.  **Проводить и изучать опыты** с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) в ходе практической работы |
| Случайные события | 8 | Противоположное событие. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события.  Формула сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей. Условная вероятность.  Независимые события.  Представление случайного эксперимента в виде дерева | **Осваивать понятия**: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера— Венна), совместные и несовместные события.  **Изучать теоремы** о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей).  **Решать задачи**, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей.  **Осваивать понятия**: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерево случайного опыта.  **Изучать свойства** (определения) независимых событий.  **Решать задачи** на определение и использование независимых событий. **Решать задачи** на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта |
| Повторение и обобщение, контроль | 13 | Представление данных. Описательная статистика. Графы. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики | **Повторять** изученное и **выстраивать систему** знаний.  **Решать задачи** на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.  **Решать задачи** с применением графов. **Решать задачи** на нахождение вероятности случайного события по вероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями.  **Решать задачи** на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических  представлений и дерева случайного опыта.  **Решать задачи** на перечисление  комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника  Паскаля |

Приложение 2.

**Примерное поурочное планирование**

**программы учебного курса «Вероятность и статистика»**

**7 класс (не менее 34 ч)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер урока** | **Основное содержание** | **Количество**  **часов** |
| **Представление данных (7 часов)** | | |
| 1 | Введение в предмет. Представление данных в таблицах. | 1 |
| 2 | Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных. | 1 |
| 3 | Практическая работа «Таблицы». | 1 |
| 4 | Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. | 1 |
| 5 | Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. | 1 |
| 6 | Практическая работа «Диаграммы» | 1 |
| 7 | Диагностическая работа «Представление данных» | 1 |
| **Описательная статистика (8 часов)** | | |
| 8-9 | Числовые наборы. Среднее арифметическое. | 2 |
| 10-11 | Медиана числового набора. Устойчивость медианы. | 2 |
| 12 | Практическая работа «Средние значения». | 1 |
| 13-14 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах | 2 |
| 15 | Диагностическая работа «Описательная статистика» | 1 |
| **Случайная изменчивость (6 часов)** | | |
| 16 | Случайная изменчивость (примеры). | 1 |
| 17 | Частота значений в массиве данных. | 1 |
| 18 | Группировка. Гистограммы. | 1 |
| 19 | Практическая работа «Случайная изменчивость» | 1 |
| 20 | Повторение и обобщение материала | 1 |
| 21 | Итоговая контрольная работа по разделу «Статистика» | 1 |
| **Введение в теорию графов (4 часа)** | | |
| 22 | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. | 1 |
| 23 | Степень (валентность) вершины.  Число рёбер и суммарная степень вершин. | 1 |
| 24 | Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. | 1 |
| 25 | Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах | 1 |
| **Вероятность и частота случайного события (4 часа)** | | |
| 26 | Случайный опыт и случайное событие. | 1 |
| 27 | Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе.  Монета и игральная кость в теории вероятностей. | 1 |
| 28 | Практическая работа «Частота выпадения орла» | 1 |
| 29 | Диагностическая работа «Вероятность и частота случайного события» | 1 |
| **Обобщение, контроль (5 часов)** | | |
| 30 | Представление данных. | 1 |
| 31 | Описательная статистика. | 1 |
| 32 | Вероятность случайного события | 1 |
| 33 | Итоговая контрольная работа | 1 |
| 34 | Анализ результатов контрольной работы | 1 |

# 8 класс (на переходный период, 2023/2024 учебный год, содержание 7 и 8 класса, 68 часов)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номерурока** | **Тема урока** | **Количество**  **часов** |
| **Представление данных (7 часов)** | | |
| 1 | Введение в предмет. Представление данных в таблицах. | 1 |
| 2 | Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных. | 1 |
| 3 | Практическая работа «Таблицы». | 1 |
| 4 | Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. | 1 |
| 5 | Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. | 1 |
| 6 | Практическая работа «Диаграммы» | 1 |
| 7 | Диагностическая работа «Представление данных» | 1 |
| **Описательная статистика (12 часов)** | | |
| 8-9 | Числовые наборы. Среднее арифметическое. | 2 |
| 10-11 | Медиана числового набора. Устойчивость медианы. | 2 |
| 12 | Практическая работа «Средние значения». | 1 |
| 13-14 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах | 2 |
| 15 | Отклонения от среднего арифметического | 1 |
| 16 | Дисперсия числового набора | 1 |
| 17 | Стандартное отклонение числового набора | 1 |
| 18 | Диаграммы рассеивания. Практическая работа на построение диаграмм рассеивания данных | 1 |
| 19 | Диагностическая работа «Описательная статистика» | 1 |
| **Множества (4 часа)** | | |
| 20 | Множество, подмножество. | 1 |
| 21 | Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Графическое представление множеств | 1 |
| 22 | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. | 1 |
| 23 | Диагностическая работа «Рассеивание данных. Множества» | 1 |
| **Случайная изменчивость (6 часов)** | | |
| 24 | Случайная изменчивость (примеры). | 1 |
| 25 | Частота значений в массиве данных. | 1 |
| 26 | Группировка. Гистограммы. | 1 |
| 27 | Практическая работа «Случайная изменчивость» | 1 |
| 28 | Повторение и обобщение материала | 1 |
| 29 | Итоговая контрольная работа по разделу «Статистика» | 1 |
| **Введение в теорию графов (8 часов)** | | |
| 30 | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. | 1 |
| 31 | Степень (валентность) вершины.  Число рёбер и суммарная степень вершин. | 1 |
| 32 | Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. | 1 |
| 33 | Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах | 1 |
| 34 | Дерево. | 1 |
| 35 | Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. | 1 |
| 36 | Правило умножения | 1 |
| 37 | Диагностическая работа «Введение в теорию графов» | 1 |
| **Вероятность и частота случайного события (10 часов)** | | |
| 38 | Случайный опыт и случайное событие. | 1 |
| 39 | Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе.  Монета и игральная кость в теории вероятностей. | 1 |
| 40 | Практическая работа «Частота выпадения орла» | 1 |
| 41 | Опыты с равновозможными элементарными событиями. | 1 |
| 42 | Случайный выбор. Математическое описание случайных событий. | 1 |
| 43-46 | Решение задач по теме «Вероятность случайного события» | 4 |
| 47 | Диагностическая работа «Вероятность и частота случайного события» | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Случайные события (8 часов)** | | |
| 48 | Противоположное событие. Несовместные события. | 1 |
| 49 | Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. | 1 |
| 50 | Формула сложения вероятностей. | 1 |
| 51 | Правило умножения вероятностей. | 1 |
| 52 | Решение задач на формулу сложения и правило умножения вероятностей | 1 |
| 53 | Условная вероятность. Независимые события. | 1 |
| 54 | Представление случайного эксперимента в виде дерева. Практическая работа. | 1 |
| 55 | Диагностическая работа по теме «Случайные события» | 1 |
| **Повторение и обобщение, контроль (13 часов)** | | |
| 56 | Представление данных. | 1 |
| 57 | Описательная статистика. | 1 |
| 58 | Графы | 1 |
| 59-62 | Элементы комбинаторики | 4 |
| 63-66 | Вероятность случайного события | 4 |
| 67 | Итоговая контрольная работа | 1 |
| 68 | Анализ результатов контрольной работы | 1 |

Приложение 3.

**Список рекомендованных источников**

**и методических материалов по учебному курсу**

**«Вероятность и статистика»**

1. Высоцкий И.Р. Дидактические материалы по теории вероятностей. 8-9 классы. - М.: МЦНМО, 2018.

2.Высоцкий И.Р. Кружок по теории вероятностей. 8-9 классы. - М.: МЦНМО, 2017.

3.Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях // И.Р. Высоцкий, И.В. Ященко; под ред. И.В. Ященко – М.: Просвещение, 2023.

4. Математическая вертикаль. Теория вероятностей и статистика 7 - 9. //И.Р. Высоцкий, А.А. Макаров, Ю.Н. Тюрин, И.В. Ященко. - М.: МЦНМО, 2020.

5. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач. 7-9 классы. Учеб. пособие для общеобразоват. организаций. в 3 ч. ч. 3. Статистика. Вероятность. Комбинаторика. Практические задачи /И.Р. Высоцкий, И.В. Ященко. - М.: Просвещение, 2020.

6. Сайт Лаборатории теории вероятностей и статистики МЦМНО «Вероятность в школе». - Ресурс доступа: http://ptlab.mccme.ru/vertical

7. Сайт «Вероятность и статистика в школьном курсе математики: учебник, методическое пособие для учителя и набор цифровых ресурсов, виртуальные лаборатории для моделирования случайных опытов, событий и величин» //Конкурс НФПК "Разработка Инновационных учебно-методических комплексов (ИУМК) для системы общего образования". - Ресурс доступа: http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/5ececba0-3192-11dd-bd11-0800200c9a66/107406/

8. Теория вероятностей и математическая статистика. Методические материалы. - Ресурс доступа: http://matem-109.ru/matem/teor\_ver.htm