

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.

**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	<p>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.</p> <p>Практическая работа «Диаграммы»</p>	<p>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).</p> <p>Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ</p>
Описательная статистика	8	<p>Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы.</p> <p>Практическая работа «Средние значения». Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах.</p>	<p>Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана.</p> <p>Описывать статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы. Решать задачи.</p> <p>Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ.</p> <p>Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах.</p> <p>Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования</p>

Случайная изменчивость	6	Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Практическая работа «Случайная изменчивость»	<p>Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма.</p> <p>Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки.</p> <p>Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы</p>
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	<p>Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл.</p> <p>Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф.</p> <p>Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах.</p> <p>Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах</p>
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»	<p>Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие.</p> <p>Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных).</p> <p>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</p>

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 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 существование вершины, связь между вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения	Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, пути, висячая вершина (лист), ветвь висячей деревы, 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 равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Практическая работа «Опыты равновозможными элементарными событиями»	Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события. Решать задачи на вычисление вероятностей событий спо 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 событий (формулы 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 дерева 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)

Номер урока	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

**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 МЦНМО «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