****

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

Знакомство в учебном курсе с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основного общего образования выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках, до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновозможными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках учебного курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

В 7–9 классах изучается учебный курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

‌‌‌На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится 102 часа: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).‌‌

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**7 КЛАСС**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

**8 КЛАСС**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

**9 КЛАСС**

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Вероятность и статистика» характеризуются:

**1) патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

**2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

**3) трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

**4) эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

**5) ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

**6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

**7) экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

**8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

* выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
* воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
* выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
* делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
* разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
* выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия**:

* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
* проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
* самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
* прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

**Работа с информацией:**

* выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
* выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
* выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
* оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

* воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
* в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
* представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
* принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
* участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:**

* самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

* владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
* предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
* оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения **в 7 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

К концу обучения **в 8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.

Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

К концу обучения **в 9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

 **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

 **7 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Наименование разделов и тем программы**  | **Количество часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
| 1 | Представление данных |  7  |  |  2  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 2 | Описательная статистика |  8  |  |  1  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 3 | Случайная изменчивость |  6  |  |  1  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 4 | Введение в теорию графов |  4  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 5 | Вероятность и частота случайного события |  4  |  |  1  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| 6 | Обобщение, систематизация знаний |  5  |  2  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f415fdc> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  34  |  2  |  5  |  |

 **8 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Наименование разделов и тем программы**  | **Количество часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
| 1 | Повторение курса 7 класса |  4  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| 2 | Описательная статистика. Рассеивание данных |  4  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| 3 | Множества |  4  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| 4 | Вероятность случайного события |  6  |  |  1  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| 5 | Введение в теорию графов |  4  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| 6 | Случайные события |  8  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| 7 | Обобщение, систематизация знаний |  4  |  2  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f417fb2> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  34  |  2  |  1  |  |

 **9 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Наименование разделов и тем программы**  | **Количество часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  | **Практические работы**  |
| 1 | Повторение курса 8 класса |  4  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 2 | Элементы комбинаторики |  4  |  |  1  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 3 | Геометрическая вероятность |  4  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 4 | Испытания Бернулли |  6  |  |  1  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 5 | Случайная величина |  6  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| 6 | Обобщение, контроль |  10  |  1  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41a302> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  34  |  1  |  2  |  |

 **ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

 **7 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Количество часов | Предметное содержание (в соответствии с ФРП) | Характеристика деятельности обучающихся | Дата проведения |
| в неделю |  |
| 1 час  |  | План | Фактически |
| **1** | **Стартовая контрольная работа** | 1 |  |  |  |  |  |
| **Глава 1**  | **Представление данных** | **7** |  |  |  |  |  |
| 2 | Таблицы. Представление данных в таблицах. | 1 |  | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных. | **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 |  |  |
| 3 | Практические вычисления по табличным данным | 1 |  |  |  |
| 4 | Извлечение и интерпретация табличных данных.  | 1 |  |  |  |
| 5 |  Практическая работа «Таблицы» | 1 |  |  |  |
| 6 |  Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм | 1 |  |  |  |
| 7 |  Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. | 1 |  |  |  |
| 8 | Практическая работа «Диаграммы» | 1 |  |
| **Глава 2**  |  **Описательная статистика** | 8 |  |  |  |  |  |
| 9 |  Числовые наборы. Среднее арифметическое | 1 |  | Среднее арифметическое, медиана, размах. Наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости | **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 |  |  |
| 10 | Числовые наборы. Среднее арифметическое | 1 |  |  |  |
| 11 | Медиана числового набора. Устойчивость медианы. | 1 |  |  |  |
| 12 | Медиана числового набора. Устойчивость медианы. | 1 |  |  |  |
| 13 |  Практическая работа «Средние значения» | 1 |  |  |  |
| 14 | Наибольшее и наименьшее значение числового набора. Размах  | 1 |  |  |  |
| 15 | Наибольшее и наименьшее значение числового набора. Размах  | 1 |  |  |  |
| 16 |  Контрольная работа по темам «Представление данных. Описательная статистика» | 1 |  |  |  |
| **Глава 3.** |  Случайная изменчивость | 6 |  |  |  |  |  |
| 17 | Случайная изменчивость. Примеры случайной изменчивости.  | 1 |  | 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 |  |  |
| 18 | Точность и погрешность измерений. | 1 |  |  |  |
| 19 | Тенденции и случайные отклонения.  | 1 |  |  |  |
| 20 |  Частоты значений в массивах данных  | 1 |  |  |  |
| 21 | Группировка данных и гистограммы. Выборка. | 1 |  |  |  |
| 22 | Практическая работа «Случайная изменчивость» | 1 |  |  |  |
| **Глава 4.** |  **Введение в теорию графов** | 4 |  |  |  |  |  |
| 23 |  Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. | 1 |  | Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов. | **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 вершинграфа, 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 |  |  |
| 24 | Степень(валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепи и циклы. | 1 |  |  |  |
| 25 |  Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление о связности графа. | 1 |  |  |  |
| 26 | Представление об ориентированном графе. | 1 |  |  |  |
| **Глава 6** | **Вероятность и частота случайного события** | **5** |  |  |  |  |  |
| 27 | Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. | 1 |  | Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей | **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 |  |  |
| 28 | Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. | 1 |  |  |  |
|  29 |  Монета и игральная кость в теории вероятностей. | 1 |  |  |  |
| 30 |  Практическая работа «Частота выпадения орла» | 1 |  |  |  |
| 31 |  Контрольная работа по темам «Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события» | 1 |  |  |  |
|  |  **Обобщение и систематизация знаний** | **3** |  |  |  |  |  |
| 32 |  Практические вычисления по табличным данным. Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм | 1 |  | Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события | Повторять изученное и выстраивать систему знаний.Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека |  |  |
| 33 |  Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы. Наибольшее и наименьшее значение числового набора. Размах. | 1 |  |  |  |
| 34 |  Случайное событие. Вероятность случайного события | 1 |  |  |  |

 **8 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | **Предметное содержание ( в соответствии с ФРП ссылка)** | **Характеристика деятельности обучающихся** | **Дата проведения** |
| **План** | **Фактически** |
| **Глава 1** | **Представление данных** | **4** | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных. | **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. |  |  |
|  | Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. | 1 |  |  |
|  | Извлечение и интерпретация табличных данных. *Практическая работа «Таблицы».* | 1 |  |  |
|  | Графическое представление данных в виде круговых и столбчатых диаграмм. Примеры демографических диаграмм. | 1 |  |  |
|  | Чтение и построение диаграмм. *Практическая работа «Диаграммы».* | 1 |  |  |
| **Глава 2** | **Описательная статистика. Рассеивание данных** | **6** | Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных.Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания. | **Осваивать понятия:** числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана, дисперсия и стандартное отклонение, использовать этихарактеристики для описания рассеивания данных.**Описывать** статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы. **Изучать** свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ.**Осваивать понятия:** наибольшее инаименьшее значения числового массива, размах.**Решать** задачи на выбор способаописания данных в соответствии сприродой данных и целями исследования.**Выдвигать** гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммамрассеивания.**Строить** диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера. |  |  |
|  | Числовые наборы. Среднее арифметическое | 1 |  |  |
|  | Медиана числового набора. Устойчивость медианы. | 1 |  |  |
|  | *Практическая работа «Средние значения»* | 1 |  |  |
|  | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах. | 1 |  |  |
|  | Отклонения . Дисперсия числового набора | 1 |  |  |
|  | Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания | 1 |  |  |
| **Глава 3** | **Множества** | **3** | Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач. | **Осваивать понятия**: множество, элемент множества, подмножество.**Выполнять** операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.**Использовать** свойства:переместительное, сочетательное,распределительное, включения.**Использовать** графическоепредставление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов. |  |  |
|  | Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение | 1 |  |  |
|  | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения | 1 |  |  |
|  | Графическое представление множеств | 1 |  |  |
| **Глава 4** | **Случайная изменчивость** | **5** | Примеры случайной изменчивости. | **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, втом числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы. |  |  |
|  | Случайная изменчивость (примеры) | 1 |  |  |
|  | Частота значений в массиве данных | 1 |  |  |
|  | Группировка. Гистограммы | 1 |  |  |
|  | *Практическая работа «Случайная изменчивость»* | 1 |  |  |
|  | *Контрольная работа за I полугодие.*  | 1 |  |  |
| **Глава 5** | **Введение в теорию графов** | **6** | Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов. Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов. | **Осваивать понятия:** граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентностьвершины), 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.**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 вершинили рёбер в дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения. |  |  |
|  | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. | 1 |  |  |
|  | Степень (валентность) вершины. Число ребер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. | 1 |  |  |
|  | Представление об ориентированных графах. | 1 |  |  |
|  | Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер | 1 |  |  |
|  | Правило умножения | 1 |  |  |
| **Глава 6** | **Вероятность и частота случайного события** | **10** | Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера. | **Осваивать** понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие, элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события.**Изучать** значимость маловероятных событий в природе и обществе на важныхпримерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных).**Изучать** роль классическихвероятностных 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.**Решать** задачи на вычислениевероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта.**Решать** задачи на вычислениевероятностей событий в опытах сравновозможными элементарнымисобытиями, в том числе с помощьюкомпьютера.Проводить и изучать опыты сравновозможными элементарнымисобытиями (с использованием монет,игральных костей, других моделей) в ходе практической работы.**Осваивать понятия:** взаимнопротивоположные события, операции над событиями, объединение и пересечениесобытий, диаграмма Эйлера (Эйлера— Венна), совместные и несовместные события.**Изучать** теоремы о вероятностиобъединения двух событий (формулы сложения вероятностей).Решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграммЭйлера, формулы сложения вероятностей.**Осваивать** понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерево случайного опыта.**Изучать** свойства (определения)независимых событий.**Решать** задачи на определение ииспользование независимых событий.**Решать**задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованиемдерева случайного опыта. |  |  |
|  | Случайный опыт и случайное событие | 1 |  |  |
|  | Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и обществе | 1 |  |  |
|  | Монета и игральная кость в теории вероятностей. *Практическая работа «Частота выпадения орла»* | 1 |  |  |
|  | Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость | 1 |  |  |
|  | Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий | 1 |  |  |
|  | Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. *Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями»* | 1 |  |  |
|  | Противоположное событие. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий | 1 |  |  |
|  | Несовместные события. Формула сложения вероятностей | 1 |  |  |
|  | Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события | 1 |  |  |
|  | Представление независимого эксперимента в виде дерева | 1 |  |  |
|  | Контрольная работа за II полугодие | 1 |  |  |  |  |

 **9 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Количество часов | Предметное содержание | Характеристка деятельности обучающихся | Дата проведения |
|  |  |
|  |  | План | Фактически |
|  | **Повторение изученного в 8 классе** | **5** |  |  |  |  |  |
| 1. | Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Рассеивание данных |  |  | Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Среднее арифметическое числового набора. Случайные события. Вероятности и частоты. Независимость событий.Графы. Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость. Операции над событиями. Элементы комбинаторики | **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.**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 |  |  |
| 2. | Деревья. Графы. Логические утверждения и высказывания. Математические рассуждения |  |  |  |  |
| 3. | Случайные опыты и случайные события. Вероятность событий |  |  |  |  |
| 4. | Операции над случайными событиями |  |  |  |  |
| 5. | Условная вероятность и независимые события |  |  |  |  |
| **XiV** | **Элементы комбинаторики** | **4** |  | Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»  | **Осваивать понятия**: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля. **Решать задачи** на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств.**Решать задачи** на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона). **Решать, применяя** комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы  |  |  |
| 6. | Комбинаторное правило умножения |  |  |  |  |
| 7. | Перестановки. Факториал |  |  |  |  |
| 8. | Число сочетаний и треугольник Паскаля |  |  |  |  |
| 9. | Число сочетаний и треугольник Паскаля |  |  |  |  |
| **XV** | **Геометрическая вероятность**  | **4** |  | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности  | **Осваивать понятие** геометрической вероятности. **Решать задачи** на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка  |  |  |
| 10 | Выбор точки из фигуры на плоскости |  |  |  |  |
| 11 | Число сочетаний и треугольник Паскаля |  |  |  |  |
| 12 | Выбор точки из отрезка и дуги окружности |  |  |  |  |
| 13 | **Контрольная работа № 1 по теме «Элементы комбинаторики»** | **1** |  |  |  |  |
| **XVI** | **Испытания Бернулли** | **6** |  | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Практическая работа «Испытания Бернулли»  | **Осваивать понятия**: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли. **Решать задачи** на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии. **Решать задачи** на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли. **Изучать** в ходе практической работы |  |  |
| 14 | Успех и неудача. Испытания до первого успеха |  |  |  |  |
| 15 | Серия испытаний Бернулли |  |  |  |  |
| 16 | Число успехов в испытаниях Бернулли. |  |  |  |  |
| 17 | Вероятности событий в испытаниях Бернулли |  |  |  |  |
| 18 | Вероятности событий в испытаниях Бернулли |  |  |  |  |
| 19 | Практическая работа «Испытания Бернулли» |  |  |  |  |
| **XVII** | **Случайные величины**  | **6** |  | Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Применение закона больших чисел  | **Освоить понятия**: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей. **Изучать и обсуждать** примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес человека, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором и т. п.). **Осваивать понятия:** математическое ожидание случайной величины как теоретическое среднее значение, дисперсия случайной величины как аналог дисперсии числового набора. **Решать задачи** на вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины по заданному распределению, в том числе задач, связанных со страхованием и лотереями. **Знакомиться** с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числе распределения случайной величины «число успехов» в серии испытаний Бернулли. **Изучать** частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину. **Знакомиться** с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности. **Решать задачи** на измерение вероятностей с помощью частот. **Обсуждать** роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей. **Обсуждать** закон больших чисел как проявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека  |  |  |
| 20 | Примеры случайных величин. Распределение вероятностей случайной величины |  |  |  |  |
| 21 | Математическое ожидание случайной величины |  |  |  |  |
| 22 | Дисперсия и стандартное отклонение |  |  |  |  |  |
| 23 | Математическое ожидание и дисперсия числа успехов и частоты успеха в серии испытаний Бернулли |  |  |  |  |
| 24 | Закон больших чисел и его приложение |  |  |  |  |
| 25 | **Контрольная работа № 2 по теме «Случайные величины»** |  |  |  |  |
|  | **Обобщение, контроль** | **9** |  | Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения  | **Повторять изученное** и выстраивать систему знаний. **Решать задачи** на представление и описание данных. **Решать задачи** на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний  |  |  |
| 26 | Представление данных. |  |  |  |  |
| 27 | Описательная статистика |  |  |  |  |
| 28 | Вероятность случайного события |  |  |  |  |
| 29 | Элементы комбинаторики |  |  |  |  |
| 30 |  Случайные величины и распределения |  |  |  |  |
| 31 | **Промежуточная аттестация** |  |  |  |  |
| 32 | Геометрическая вероятность  |  |  |  |  |
| 33 | Испытания Бернулли  |  |  |  |  |
| 34 | Случайные величины  |  |  |  |  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​‌• Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях, 7-9 классы/ Высоцкий И.Р., Ященко И.В.; под ред. Ященко И.В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»‌​

​‌‌

​

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

​‌7 КЛАСС
 Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Ященко "Теория вероятностей и
 статистика", М.:
 МЦНМО, 2008.
 3. Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Ященко Теория вероятностей и
 статистика: Методическое пособие для учителя – 2-е изд., исправленное и доработанное –
 М.:МЦНМО: МИОО, 2008. – 56 с.: ил. ISBN 978-5-94057-189-6
 Е.А.Бунимович, В.А.Булычев "Основы статистики и вероятность", М.: Дрофа, 2004.
 В.В.Одинцов "Школьный словарь иностранных слов", пособие для учащихся, М.,
 Просвещение, 1983.
 8 КЛАСС
 Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Ященко "Теория вероятностей и
 статистика", М.:
 МЦНМО, 2008.
 3. Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Ященко Теория вероятностей и
 статистика: Методическое пособие для учителя – 2-е изд., исправленное и доработанное –
 М.:МЦНМО: МИОО, 2008. – 56 с.: ил. ISBN 978-5-94057-189-6
 Е.А.Бунимович, В.А.Булычев "Основы статистики и вероятность", М.: Дрофа, 2004.
 В.В.Одинцов "Школьный словарь иностранных слов", пособие для учащихся, М.,
 Просвещение, 1983.
 9 КЛАСС
 Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Ященко "Теория вероятностей и
 статистика", М.:
 МЦНМО, 2008.
 3. Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Ященко Теория вероятностей и
 статистика: Методическое пособие для учителя – 2-е изд., исправленное и доработанное –
 М.:МЦНМО: МИОО, 2008. – 56 с.: ил. ISBN 978-5-94057-189-6
 Е.А.Бунимович, В.А.Булычев "Основы статистики и вероятность", М.: Дрофа, 2004.
 В.В.Одинцов "Школьный словарь иностранных слов", пособие для учащихся, М.,
 Просвещение, 1983.
‌​

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

​​‌7 КЛАСС
 https://urok.1sept.ru/articles/582818
 http://alfusja-bahova.ucoz.ru/load/7\_klass/4-3-2
 https://www.mathedu.ru/text/bunimovich\_bulychev\_osnovy\_statistiki\_i\_veroyatnost\_5-
 11\_2008/p0/
 https://education.yandex.ru/
 https://uchi.ru/
 https://www.yaklass.ru/
 https://math-oge.sdamgia.ru/
 https://edu.skysmart.ru/
 https://resh.edu.ru
 8 КЛАСС
 https://urok.1sept.ru/articles/582818
 http://alfusja-bahova.ucoz.ru/load/7\_klass/4-3-2
 https://www.mathedu.ru/text/bunimovich\_bulychev\_osnovy\_statistiki\_i\_veroyatnost\_5-
 11\_2008/p0/
 https://education.yandex.ru/
 https://uchi.ru/
 https://www.yaklass.ru/
 https://math-oge.sdamgia.ru/
 https://edu.skysmart.ru/
 https://resh.edu.ru
 9 КЛАСС
 https://urok.1sept.ru/articles/582818
 http://alfusja-bahova.ucoz.ru/load/7\_klass/4-3-2
https://www.mathedu.ru/text/bunimovich\_bulychev\_osnovy\_statistiki\_i\_veroyatnost\_5-
 11\_2008/p0/
 https://education.yandex.ru/
 https://uchi.ru/
 https://www.yaklass.ru/
 https://math-oge.sdamgia.ru/
 https://edu.skysmart.ru/
 https://resh.edu.ru

‌​