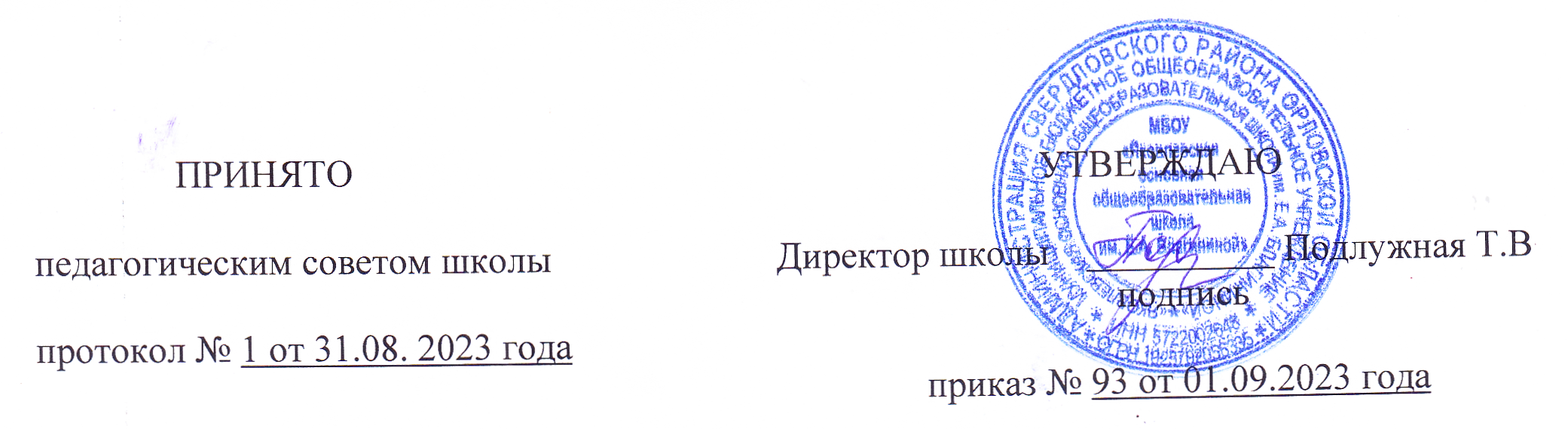
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Яковлевская основная общеобразовательная школа им. Е. А. Благининой»**

**Свердловского района Орловской области**



**Рабочая программа**

**внеурочной деятельности «Вероятность и статистика»**

Уровень образования (класс)-  **основное общее образование**

**(9 класс)**

д. Яковлево 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

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.

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.

## Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

**Личностные результаты** освоения программы курса «Введение в вероятность и статистику» характеризуются:

## 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;

## 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;

## 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;

## эстетическое воспитание:

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

## 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;

## 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;

## 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;

## 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 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.

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.

# Тематическое планирование

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/ п** | **Тема** | **Содержание курса** | **Форма организац ии** | **Вид деятельност и** | **Коли чест во часов** | **Образователь ные ресурсы, включая электронные (цифровые)** |
| ***Представление данных, 4 ч.*** | | | | | | |
| 1 | Представле ние данных в таблицах. Практическ ие вычисления по табличным данным | Представление данных в виде таблиц,  диаграмм, графиков.  Заполнение таблиц, чтение и построение  диаграмм | Работа в парах.  Обсуждени е результатов выполнени я заданий. | Интегрирова ть и интерпретир овать  информацию  ,  представлен ную в разной  форме и в разных частях текста.  Использоват ь  информацию из текста для решения практическо  й задачи | 1 | Библиотека ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863ec1f8) [ru/863ec1f8](https://m.edsoo.ru/863ec1f8)  [https://m.edsoo.ru](https://m.edsoo.ru/863ec324)  [/863ec324](https://m.edsoo.ru/863ec324) |
|  |  | (столбиковых |  |  |
|  |  | (столбчатых) и |  |  |
|  |  | круговых). |  |  |
|  |  | Чтение |  |  |
|  |  | графиков |  |  |
|  |  | реальных |  |  |
|  |  | процессов. |  |  |
|  |  | Извлечение |  |  |
|  |  | информации из |  |  |
|  |  | диаграмм и таблиц, использование и интерпретация  данных. |  |  |
| 2 | Извлечение и интерпрета ция табличных данных | Самостояте льное выполнени е работы с последующ им  обсуждени е ответов на задания | Получение выводов на основе интерпретац ии данных (графически х, числовых), построение рассуждений  .  Объяснение явлений | 1 | Библиотека ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863ec78e) [ru/863ec78e](https://m.edsoo.ru/863ec78e) |
|  |  |  |  | с использован ием приобретенн ых знаний. |  |  |
| 3. | Графическо  е | Построение | Работа в  парах и | Совместное  чтение | 1 | Библиотека  ЦОК |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | представле  ние данных в виде круговых, столбиковы х (столбчаты х)  диаграмм | диаграмм (столбиковых (столбчатых) круговых). | и | малых  группах.  Презентац ия результатов выполнени я заданий. | текста  заданий.  Маркировка текста с целью  выделения главного. Совместная деятельност ь по построению диаграмм |  | [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863ed18e) [ru/863ed18e](https://m.edsoo.ru/863ed18e) |
| 4. | Чтение и  построение диаграмм.  Примеры  демографич еских  диаграмм |  |  | Индивидуа  льная работа. Работа в парах. | Взаимо и  самооценка результатов выполнения | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863ed602) [ru/863ed602](https://m.edsoo.ru/863ed602) |
| ***Описательная статистика, 3ч.*** | | | | | | | |
| 5 | Числовые  наборы. Среднее арифметиче ское | Описательная  статистика: среднее  арифметическое | | Работа в  парах. Мозговой штурм. | Вычисление  среднего арифметичес кого | 1 | Библиотека ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863ed846) [ru/863ed846](https://m.edsoo.ru/863ed846) |
| 6 | Медиана  числового набора.  Устойчивос ть медианы | Медиана,  размах,  наибольшее и наименьшее значения набора числовых  данных. Примеры случайной изменчивости. | | Работа в  группах | Нахождение  медианы, наибольшего и наименьшег о значения, размаха | 1 | Библиотека ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863edb3e) [ru/863edb3e](https://m.edsoo.ru/863edb3e) |
| 7 | Наибольше е и наименьше е значения числового набора.  Размах | Индивидуа льная  работа | 1 | Библиотека ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863ee07a) [ru/863ee07a](https://m.edsoo.ru/863ee07a) |
| ***Случайная изменчивость, 4 ч*** | | | | | | | |
| 8 | Случайная  изменчивос ть (примеры) | Случайный  эксперимент (опыт) и  случайное | | Коллективн  ая работа | Совместное  чтение текста  заданий. | 1 | Библиотека ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863ee4bc) [ru/863ee4bc](https://m.edsoo.ru/863ee4bc) |
|  |  | событие. | |  | Рассмотрени |  |
|  |  | Вероятность и | |  | е случайной |  |
|  |  | частота. Роль | |  | изменчивост |  |
|  |  | маловероятных | |  | и на |  |
|  |  | и практически | |  | примерах |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | достоверных |  | цен, |  |  |
| событий в | физических |
| природе и в | величин, |
| обществе. | антропометр |
| Монета и | ических |
| игральная кость | данных |
| 9 | Частота | в теории | Работа в | Вычисление | 1 | Библиотека |
|  | значений в  массиве | вероятностей. | парах | частоты  значений в |  | ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863ee69c) |
|  | данных |  |  | массиве |  | [ru/863ee69c](https://m.edsoo.ru/863ee69c) |
| 10 | Группировк |  | Работа | Группировка | 1 | Библиотека |
|  | а |  | индивидуа | данных |  | ЦОК |
|  |  |  | льно или в |  |  | [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863ee9d0) |
|  |  |  | парах. |  |  | [ru/863ee9d0](https://m.edsoo.ru/863ee9d0) |
|  |  |  | Обсуждени |  |  |  |
|  |  |  | е |  |  |  |
|  |  |  | результатов |  |  |  |
|  |  |  | выполнени |  |  |  |
|  |  |  | я заданий. |  |  |  |
| 11 | Гистограмм |  | Работа в | Чтение | 1 | Библиотека |
|  | ы |  | парах или | гистограмм, |  | ЦОК |
|  |  |  | группах. | взаимо и |  | [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863eee1c) |
|  |  |  | Мозговой | самооценка |  | [ru/863eee1c](https://m.edsoo.ru/863eee1c) |
|  |  |  | штурм. | результатов |  |  |
|  |  |  | Презентац | выполнения |  |  |
|  |  |  | ия |  |  |  |
|  |  |  | результатов |  |  |  |
|  |  |  | выполнени |  |  |  |
|  |  |  | я заданий. |  |  |  |
| ***Введение в теорию графов, 4 ч.*** | | | | | | |
| 12 | Граф,  вершина, ребро.  Представле ние задачи с помощью графа | Граф, вершина,  ребро. | Коллективн  ая работа | Совместное  чтение текста заданий.  Совместная деятельност ь по анализу предложенн ых ситуаций.  Представлен ие задачи с помощью графа | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863eef52) [ru/863eef52](https://m.edsoo.ru/863eef52) |
| 13 | Степень | Степень | Работа в | Определени | 1 | Библиотека |
|  | (валентност | вершины. Число | парах и | е степени |  | ЦОК |
|  | ь) | рёбер и | малых | вершины. |  | [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863ef0ba) |
|  | вершины. | суммарная | группах. |  |  | [ru/863ef0ba](https://m.edsoo.ru/863ef0ba) |
|  | Число | степень вершин. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | рёбер и  суммарная степень вершин.  Цепь и цикл | Представление  о связности графа. Цепи и циклы. |  |  |  |  |
| 14 | Цепь и | Пути в графах. | Работа в | Распознават | 1 | Библиотека |
|  | цикл. Путь | Обход графа | парах и | ь |  | ЦОК |
|  | в графе. | (эйлеров путь). | малых | математичес |  | [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863ef236) |
|  | Представле |  | группах по | кие объекты. |  | [ru/863ef236](https://m.edsoo.ru/863ef236) |
|  | ние о |  | анализу и | Описывать |  |  |
|  | связности |  | моделирова | ход и |  |  |
|  | графа |  | нию | результаты |  |  |
|  |  |  | ситуаций | действий. |  |  |
|  |  |  |  | Предлагать |  |  |
|  |  |  |  | и обсуждать |  |  |
|  |  |  |  | способы |  |  |
|  |  |  |  | решения. |  |  |
| 15 | Представле | Представление | Работа в | Устанавлива | 1 | Библиотека |
|  | ние об | об | малых | ть и |  | ЦОК |
|  | ориентиров | ориентированно | группах | использоват |  | [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863ef3b2) |
|  | анных | м графе. | Презентац | ь |  | [ru/863ef3b2](https://m.edsoo.ru/863ef3b2) |
|  | графах | Решение задач с | ия | зависимости |  |  |
|  |  | помощью | результатов | между |  |  |
|  |  | графов. | обсуждени | величинами, |  |  |
|  |  |  | я | данными. |  |  |
|  |  |  |  | Читать, |  |  |
|  |  |  |  | записывать, |  |  |
|  |  |  |  | сравнивать. |  |  |
|  |  |  |  | Решать |  |  |
|  |  |  |  | задачи с |  |  |
|  |  |  |  | помощью |  |  |
|  |  |  |  | графов. |  |  |
| ***Вероятность и частота случайного события, 2ч.*** | | | | | | |
| 16 | Случайный  опыт и случайное событие. Вероятност ь и частота события.  Роль маловероят ных и практическ и  достоверны х событий в природе и в обществе | Случайный  опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе | Беседа,  групповая работа, индивидуа льная  работа, исследован ие  информаци онных источников  , опрос, презентаци я, круглый стол | Оценивать  результаты своей  деятельност и.  Аргументир овать и обосновыват ь свою позицию.  Задавать вопросы, необходимы е для организации собственной | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863ef4d4) [ru/863ef4d4](https://m.edsoo.ru/863ef4d4)  [https://m.edsoo.ru](https://m.edsoo.ru/863ef646)  [/863ef646](https://m.edsoo.ru/863ef646) |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 17 | Монета и игральная кость в теории вероятност ей |  |  | деятельност  и.  Предлагать варианты решений поставленно й проблемы. | 1 |  |
| ***Описательная статистика, 4 ч*** | | | | | | |
| 18 | Отклонения | Измерение  рассеивания данных. | Беседа,  групповая работа, индивидуа льная  работа, изучение интернет- ресурсов, презентаци я | Описывать  данные с помощью статистичес ких показателей: средних значений и мер рассеивания (размах,  дисперсия и стандартное отклонение). | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f0a50) [ru/863f0a50](https://m.edsoo.ru/863f0a50) |
| 19 | Дисперсия  числового набора | Дисперсия и  стандартное отклонение числовых наборов. | Беседа,  групповая работа, индивидуа льная  работа | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f0a50) [ru/863f0a50](https://m.edsoo.ru/863f0a50) |
| 20 | Стандартно  е отклонение числового набора | Решение  ситуативны х и проблемны х задач Беседа | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f0bfe) [ru/863f0bfe](https://m.edsoo.ru/863f0bfe) |
| 21 | Диаграммы  рассеивани я | Диаграмма  рассеивания. | Решение  ситуативны х и проблемны х задач.  Беседа | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f0ea6) [ru/863f0ea6](https://m.edsoo.ru/863f0ea6) |
| ***Множества, 4ч.*** | | | | | | |
| 22 | Множество,  подмножес тво. | Множество,  элемент множества, подмножество. | Коллективн  ая работа | Оперировать  понятиями: множество, подмножест во,  выполнять операции над множествам и:  объединение  , | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f1180) [ru/863f1180](https://m.edsoo.ru/863f1180) |
| 23 | Операции  над множества ми:  объединени е, пересечени е, | Операции над  множествами: объединение, пересечение, дополнение. | Групповая  работа, индивидуа льная  работа | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f143c) [ru/863f143c](https://m.edsoo.ru/863f143c) |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | дополнение |  |  | пересечение,  дополнение, перечислять элементы множеств. |  |  |
| 24 | Свойства  операций над множества ми: переместит ельное, сочетательн ое,  распредели тельное, включения. | Свойства  операций над множествами: переместительн ое, сочетательное, распределитель ное, включения. | Работа в  малых группах | Применять  свойства множеств. | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f1784) [ru/863f1784](https://m.edsoo.ru/863f1784) |
| 25 | Графическо  е  представле ние множеств. | Использование  графического представления множеств для описания реальных процессов и  явлений, при решении задач. | Дискуссия  / решение познавател ьных задач и разбор ситуаций | Использоват  ь  графическое представлен ие множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач. | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f198c) [ru/863f198c](https://m.edsoo.ru/863f198c) |
| ***Вероятность случайного события, 2ч*** | | | | | | |
| 26 | Элементарн  ые события. Случайные события.  Благоприят ствующие элементарн ые события.  Вероятност и событий | Элементарные  события случайного опыта.  Случайные события.  Вероятности событий.  Опыты с равновозможны ми элементарными событиями.  Случайный выбор. Связь между маловероятным | Групповая  работа, индивидуа льная  работа | Находить  частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений. Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарны | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f1dec) [ru/863f1dec](https://m.edsoo.ru/863f1dec) [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f1dec) [ru/863f1dec](https://m.edsoo.ru/863f1dec) |
| 27 | Опыты с  равновозмо жными элементарн ыми | Групповая  работа, индивидуа льная  работа | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f21ca) [ru/863f21ca](https://m.edsoo.ru/863f21ca) |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | событиями.  Случайный выбор | и и практически  достоверными событиями в природе, обществе и науке. |  | х событий, в  том числе в опытах с равновозмо жными элементарны ми  событиями. |  |  |
| ***Графы, 2ч.*** | | | | | | |
| 28 | Дерево.  Свойства дерева:  единственн ость пути, существова ние висячей вершины, связь  между числом вершин и числом рёбер | Дерево.  Свойства деревьев:  единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения.  Решение задач с помощью  графов. | Коллективн  ая работа, индивидуа льная  работа |  | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f2a4e) [ru/863f2a4e](https://m.edsoo.ru/863f2a4e) [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f2bac) [ru/863f2bac](https://m.edsoo.ru/863f2bac) |
| 29 | Правило  умножения | Групповая  работа, индивидуа льная  работа | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f2cd8) [ru/863f2cd8](https://m.edsoo.ru/863f2cd8) |
| ***Случайные события, 5ч*** | | | | | | |
| 30 | Противопо  ложное событие | Противоположн  ые события. | Беседа,  работа в парах | Использоват  ь  графические модели:  дерево случайного эксперимент а,  диаграммы Эйлера, числовую прямую.  Предлагать и обсуждать способы решения.  Прикидыват ь, оценивать, вычислять результат. | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f2f8a) [ru/863f2f8a](https://m.edsoo.ru/863f2f8a) |
| 31 | Диаграмма  Эйлера. Объединен ие и пересечени е событий | Диаграмма  Эйлера.  Объединение и пересечение событий. | Коллективн  ая работа, индивидуа льная  работа | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f3214) [ru/863f3214](https://m.edsoo.ru/863f3214) |
| 32 | Несовместн  ые события. Формула сложения вероятност ей | Несовместные  события. Формула сложения вероятностей. | Беседа,  работа в малых группах | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f3372) [ru/863f3372](https://m.edsoo.ru/863f3372) |
| 33 | Правило  умножения вероятност | Условная  вероятность. Правило | Коллективн  ая работа, индивидуа | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f38ae) [ru/863f38ae](https://m.edsoo.ru/863f38ae) |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ей.  Условная вероятност ь.  Независим ые события | умножения.  Независимые события. | льная  работа |  |  |  |
| 34 | Представле  ние случайного эксперимен та в виде  дерева | Представление  эксперимента в виде дерева.  Решение задач на нахождение вероятностей с помощью  дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера. | Коллективн  ая работа, индивидуа льная  работа | 1 | Библиотека  ЦОК  [https://m.edsoo.](https://m.edsoo.ru/863f3f20) [ru/863f3f20](https://m.edsoo.ru/863f3f20) |