

Свердловская область  
Горноуральский городской округ  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 4  
622933, Свердловская обл., Пригородный район, с. Лая,  
ул. Зеленая площадь, 2, тел./факс 8(3435)478830,ou4laya@mail.ru

**Рабочая программа курса  
внеурочной деятельности  
«Вероятность и статистика»  
Направление: внеурочная деятельность по учебным предметам образовательной  
программы**

**с. Лая**

## Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего общего образования, федеральных образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования в урочной и внеурочной деятельности.

Внеурочная деятельность учащихся общеобразовательных учреждений объединяет все виды деятельности школьников, в которых возможно и целесообразно решение задач их воспитания и социализации.

В рабочей программе реализуются направления развития информационных компетенций обучающихся, раскрывается ведущая роль практического применения в современном цифровом мире вероятности и статистики, которые 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.

**Цель программы:** обогатить представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, сформировать понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления. повысить математическую культуру учащихся в рамках школьной программы по математике; привить устойчивый интерес к математическим наукам.

### **Задачи программы:**

- формирование 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 считать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.
- познакомить с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновероятными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.
- познакомить обучающихся с множествами и основными операциями над

множествами, рассмотреть примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

- подготовить учащихся к успешному усвоению трудных тем математики;
- повысить интеллектуальный и образовательный уровень учащихся.

#### **Продолжительность программы:**

Занятия проводятся один раз в неделю. На реализацию курса «Вероятность и статистика. Избранные вопросы» отводится 34 часа в год, 1 час в неделю.

Продолжительность занятия – 35 минут.

**Форма организации образовательного процесса:** групповые занятия, практическая деятельность, игра.

#### **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»**

##### **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 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 равновероятными 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.

**Оцениванием образовательных результатов внеурочной деятельности** является обретение учащимся возможностей:

- 1) умение отстаивать свою точку зрения;
- 2) развитие коммуникативной компетентности;
- 3) развитие волевых качеств;
- 4) приобретение умения вести дискуссию.

**Система оценки планируемых результатов** для мониторинга усвоения обучающимися изучаемого материала предусматривается проведение контроля в виде практических работ после изучения каждого раздела. Оценивается и качество выполнения такой работы и представление его перед классом. Как и при оценивании других сообщений, при оценивании подготовленной работы предпочтение отдается качественной доброжелательной оценке, позволяющей обучающемуся при подготовке и представлении следующего проекта учесть результаты предыдущего выступления. Оценка дается словесная, не выражается в баллах.

## **Содержание курса внеурочной деятельности**

### **Раздел 1. Представление данных.**

Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным.

Практическая работа «Таблицы». Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм.

Практическая работа «Диаграммы»

Формы и виды деятельности: лекция, практикум, практическая работа. **Раздел 2. Описательная статистика.**

Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора.

Устойчивость медианы. Практическая работа «Средние значения».

Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах. Формы и виды деятельности: лекция, практикум, практическая работа.

### **Раздел 3. Случайная изменчивость**

Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Решение упражнений.

Практическая работа «Случайная изменчивость».

Формы и виды деятельности: лекция, практикум, практическая

работа. **Раздел 4. Введение в теорию графов**

Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число ребер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах.

Формы и виды деятельности: лекция, практикум, практическая

работа. **Раздел 5. Вероятность и частота случайного события**

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».

Формы и виды деятельности: лекция, практикум, практическая

работа. **Раздел 6. Обобщение, контроль**

Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события. Решение упражнений.

Формы и виды деятельности: лекция, практикум, практическая работа.

**Тематическое планирование**

| № п/п | Модуль и темы   | Количество часов |          |       |
|-------|---|------------------|----------|-------|
|       |   | теория           | практика | всего |
| 1     | <b>Раздел 1.<br/>Представление данных</b>                         | 5                | 2        | 7     |
| 2     | <b>Раздел 2.<br/>Описательная статистика</b>                      | 5                | 2        | 7     |
| 3     | <b>Раздел 3.<br/>Случайная<br/>изменчивость</b>                   | 5                | 1        | 6     |
| 4     | <b>Раздел 4.<br/>Введение в теорию графов</b>                     | 3                | 2        | 5     |
| 5     | <b>Раздел 5.<br/>Вероятность и частота<br/>случайного события</b> | 3                | 1        | 4     |
| 6     | <b>Раздел 6.<br/>Обобщение,<br/>контроль</b>                      | 2                | 3        | 5     |
| итого |   | 23               | 11       | 34    |

## Календарно-тематическое планирование

| № п/п | Наименование разделов и тем                  | Дата | Электронные (цифровые образовательные) ресурсы   | Виды деятельности  |
|-------|--|------|--|--|
|       | <b>Раздел 1.<br/>Представление данных</b>    |      |  |  |
| 1     | Представление данных в таблицах.             |      | <a href="https://resh.ed&lt;br/&gt;u.ru/search">https://resh.ed<br/>u.ru/search</a><br><br><a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> | 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) |
| 2     | Практические вычисления по табличным данным. |      | <a href="https://resh.ed&lt;br/&gt;u.ru/search">https://resh.ed<br/>u.ru/search</a>  | Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ;  |
| 3     | Практическая работа «Таблицы»                |      | <a href="https://resh.ed&lt;br/&gt;u.ru/search">https://resh.ed<br/>u.ru/search</a>  | 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, |
| 4     | Графическое                                  |      | <a href="https://edu.sk">https://edu.sk</a>  | Изучать методы работы с  |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|   | представлен<br>ие данных в<br>виде<br>круговых,<br>столбиковых<br>(столбчатых)<br>диаграмм. |  | <a href="https://resh.ed&lt;br/&gt;u.ru/">ysmart.ru<br/>/<br/>https://resh.ed<br/>u.ru/</a>   | табличными и<br>графическими<br>представлениями данных с<br>помощью цифровых<br>ресурсов в ходе практических<br>работ;  |
| 5 | Чтение и<br>построение<br>диаграмм.   |  | <a href="https://edu.sk&lt;br/&gt;ysmart.ru&lt;br/&gt;/&lt;br/&gt;https://resh.ed&lt;br/&gt;u.ru/">https://edu.sk<br/>ysmart.ru<br/>/<br/>https://resh.ed<br/>u.ru/</a> | Осваивать способы<br>представления<br>статистических данных и<br>числовых массивов с<br>помощью таблиц и<br>диаграмм с использованием<br>актуальных и важных<br>данных (демографические<br>данные, производство<br>промышленной и<br>сельскохозяйственной<br>продукции, общественные<br>и природные явления); |
| 6 | Примеры<br>демографическ<br>их диаграмм.  |  | <a href="https://edu.sk&lt;br/&gt;ysmart.ru&lt;br/&gt;/&lt;br/&gt;https://resh.ed&lt;br/&gt;u.ru/">https://edu.sk<br/>ysmart.ru<br/>/<br/>https://resh.ed<br/>u.ru/</a> | Осваивать способы<br>представления<br>статистических данных и<br>числовых массивов с<br>помощью таблиц и<br>диаграмм с использованием<br>актуальных и важных  |
| 7 | Практичес<br>кая работа<br>«Диаграм<br>мы»  |  | <a href="https://resh.ed&lt;br/&gt;u.ru/">/<br/>https://resh.ed<br/>u.ru/</a><br><a href="https://edu.sk&lt;br/&gt;ysmart.ru">https://edu.sk<br/>ysmart.ru</a>          | Осваивать способы<br>представления<br>статистических данных и<br>числовых массивов с<br>помощью таблиц и<br>диаграмм с использованием<br>актуальных и важных<br>данных (демографические<br>данные, производство<br>промышленной и<br>сельскохозяйственной<br>продукции, общественные и                        |

|    |  |   |  |  |
|----|--|---|--|--|
|    |  |   |  | природные явления);  |
|    | <b>Итого по разделу</b>                            | 7 |  |  |
|    | <b>Раздел 2.<br/>Описательная статистика</b>       |   |  |  |
| 8  | Числовые наборы.                                   |   | <a href="https://resh.u.ru/">/ https://resh.u.ru/</a>  | Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана; решать задачи; |
| 9  | Среднее арифметическое                             |   | <a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a><br><br><a href="https://resh.u.ru/">https://resh.u.ru/</a> | Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана; решать задачи; |
| 10 | Медиана числового набора.                          | 1 | <a href="https://resh.u.ru/">/ https://resh.u.ru/</a><br><a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a>   | Осваивать числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана; решать задачи;          |
| 11 | Устойчивость медианы.                              |   | <a href="https://resh.u.ru/">/ https://resh.u.ru/</a><br><a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a>   | Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана; решать задачи; |
| 12 | Практическая работа «Средние значения».            |   | <a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a>  | Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ;  |
| 13 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. |   | <a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a>  | Решать задачи; Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах;  |
| 14 | Размах.  |   | <a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a>  | Решать задачи на выбор способа описания данных в   |

|    |   |   |   |  |
|----|---|---|---|--|
|    |   |   |   | соответствии с природой данных и целями исследования;  |
|    | <i>итого по разделу</i>                     | 7 |   |  |
|    | <b>Раздел 3.<br/>Случайная изменчивость</b> |   |   |  |
| 15 | Случайная изменчивость (примеры).           |   | <a href="https://resh.ed u.ru/">https://resh.ed u.ru/</a> | Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма; Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы; |
| 16 | Частота значений в массиве данных.          |   | <a href="https://resh.ed u.ru/">https://resh.ed u.ru/</a> | Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма; Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы; |
| 17 | Группировка.                                |   | <a href="https://resh.ed u.ru/">https://resh.ed u.ru/</a> | Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма; Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости   |
| 18 | Гистограммы.                                |   | <a href="https://resh.ed u.ru/">https://resh.ed u.ru/</a> | Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки;   |
| 19 | Решение упражнений                          |   | <a href="https://resh.ed u.ru/">https://resh.ed u.ru/</a> | Осваивать понятия: частота значений в массиве  |

|    |  |   |   |   |
|----|--|---|---|---|
|    |  |   |   | данных, группировка данных, гистограмма; Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы;                |
| 20 | Практическая работа «Случайная изменчивость»                           |   | <a href="https://resh.u.ru/">https://resh.u.ru/</a> | Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки;  |
|    | <b>итого по разделу</b>  | 6 |   |   |
|    | <b>Раздел 4.<br/>Введение в теорию графов</b>                          |   |   |   |
| 21 | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа.            |   | <a href="https://resh.u.ru/">https://resh.u.ru/</a> | Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл;  |
| 22 | Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. |   | <a href="https://resh.u.ru/">https://resh.u.ru/</a> | Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах |
| 23 | Цепь и цикл  |   | <a href="https://resh.u.ru/">https://resh.u.ru/</a> | Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах |
| 24 | Путь в графе. Представление  |   | <a href="https://resh.u.ru/">https://resh.u.ru/</a> | Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах.   |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | о связности графа.  |   |   |   |
| 25  | Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах.                              |   | <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> | Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл; Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах;                      |
|   | <b>итого по разделу</b>   | 5 |   |   |
| <b>Раздел 5. Вероятность и частота случайного события</b> |   |   |   |   |
| 26  | Случайный опыт и случайное событие.   |   | <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> | Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие; Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы; |
| 27  | Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в |   | <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> | Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие; изучать роль классических вероятностных моделей   |

|    |                                 |  |   |   |
|----|---------------------------------|--|---|---|
|    |                                 |  |   | представление и описание данных с помощью изученных характеристик;  |
| 32 | Вероятность случайного события. |  | <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> | Повторять изученное и выстраивать систему знаний;<br>Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик;<br>Обсуждать примеры случайных событий, мало вероятных и практически достоверных случайных событий |
| 33 | Решение упражнений              |  | <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> | Повторять изученное и выстраивать систему знаний;<br>Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик   |
| 34 | Решение упражнений              |  | <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> | Повторять изученное и выстраивать систему знаний;<br>Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик   |

### Методические материалы для учителя

Высоцкий, Яценко: Математика. Вероятность и статистика. 7-9 классы. Учебник. В 2-х частях. ФГОС

Теория вероятностей и статистика / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко. — М.: МЦНМО: АО «Московские учебники» Е.А.Бунимович, В.А.Булычев "Основы статистики и вероятность", М.: Дрофа, 2004. **Цифровые обязательные ресурсы и ресурсы сети интернет**

<https://www.yaklass.ru/>

<https://foxford.ru/wiki/matematika/>

<https://resh.edu.ru>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/5ececba0-3192-11dd-bd11-0800200c9a66/>

<https://infourok.ru/vvedenie-v-teoriyu-grafov-4725656.html>

<https://educont.ru/>

### Учебное оборудование, оборудование для проведения практических занятий

Компьютеры, проектор, принтер, экран

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 64075045638428745403327213019230093705736652815

Владелец Толстоусова Оксана Петровна

Действителен с 07.05.2024 по 07.05.2025