**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования, науки и молодежной политики**

**Республики Карелия**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Панозерская основная общеобразовательная школа»**

**Кемского муниципального района**

**186609 Республика Карелия, Кемский район, п. Панозеро, ул. Лесная, 1.**

**Тел. 88145832123, panozersk@gmail. сom**

РАССМОТРЕНО УТВЕРЖДЕНО

на педагогическом совете директор МБОУ Панозерская ООШ

Протокол №\_1\_\_ Дмитриева Е.А . от 30.08. 2023 г

Приказ № 21 от 01.09.2023г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета**

**«Вероятность и статистика. Базовый уровень»**

для обучающихся 7-9 классов

Составитель: Филиппова Светлана Викторовна,

учитель математики.

Панозеро 2023 г.

1. **[Пояснительная записка](#ОГЛАВЛЕНИЕ)**

Предмет «Вероятность и статистика» является разделом курса «Математика». Рабочая программа по предмету «Вероятность и статистика» для обучающихся 7—9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования сучётоми современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся.

В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. Тематическое планирование учебного курса «Вероятность и статистика» для изучения в 7-х классов (в объеме 34 ч.) и в 8-х классов (в объеме 68 часов) .

1. **[ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА](#ОГЛАВЛЕНИЕ)**

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежныхдисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растѐт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного ихпредставления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общейкультуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

1. **[ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА](#ОГЛАВЛЕНИЕ)**

**[В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ](#ОГЛАВЛЕНИЕ)**

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

На изучение данного курса отводит 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 102 учебных часа.

1. **[ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА](#ОГЛАВЛЕНИЕ)**

В современном цифровом мире вероятность и статистика при обретают 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 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. Помимо этого, при изучении статистики и вероятности обогащаются представления учащихся 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» основной школы 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 здесь имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события.Приизучении 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 курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

Также в рамках этого 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.

1. **[планируемые образовательные результаты](#ОГЛАВЛЕНИЕ)**

Освоение учебного курса «Вероятность и статистика» должно обеспечиватьдостижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Вероятность и статистика» 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 (выборы, опросы и пр.);
* 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 еѐ 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.

**Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося 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 не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое 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**

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Вероятность и статистика» характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

1. *Универсальные* ***познавательные*** *действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

**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.

1. *Универсальные* ***коммуникативные*** *действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

**Общение:**

* 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 учѐтом задач презентации и особенностей аудитории.

**Сотрудничество:**

* 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 др.);
* выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;
* оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

1. *Универсальные* ***регулятивные*** *действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

**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:**

* 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.

1. **[ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)](#ОГЛАВЛЕНИЕ)**

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 7—9 классах характеризуются следующими умениями:

**7 класс**

* 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.

**8 класс**

* 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.

**9 класс**

* 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.

1. **[СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО курса](#ОГЛАВЛЕНИЕ) (по годам 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 рѐбер. 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.

1. **тематическое планирование**

**7 класс**

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

**8 класс**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название раздела  (темы |  | Количе ство часов | Основное содержание | Характеристика деятельности обучающихся |
| Представление анных |  | 7 | Представление данных Описательная статистика.  Случайная изменчивость.  Средние числового набора.  Случайные события.  Вероятности и частоты.  Классические теории вероятностей: событий, монета и игральная кость | Повторять изученное и выстраивать систему знаний.  Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.  Решать задачи на представление группированных анных и описание случайной изменчивости.  моделиРешать задачи на определение частоты случайных обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их оли в п и оде и жизни человека |
| Описательная татистика. |  | 12 | Отклонения. числового набора. Стандартное ислового набора. иаграммы рассеивания | ДисперсияОсваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти отклонениехарактеристики для описания рассеивания данных. Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания.  Строить диаграммы рассеивания по имеющимся анным, в том числе с помощью компьютера |
| Множества |  | 4 | Множество,подмножество. Операции на множествами:  объединение, ополнение.  Свойства операций ножествами: переместительное, сочетательное, аспределительное, включения. Графическое представление множеств | Осваивать понятия: множество, элемент множества, подмножество.  Выполнять операции над множествами: пересечение,объединение, пересечение, дополнение. Использовать свойства: переместительное, надсочетательное, распределительное, включения. Использовать графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов |
| Случайная изменчивость |  | 6 | Случайная изменчивость. Осваивать (примеры). Частота значений в данных. Группировка.  Гистограммы.  Практическая работ  «Случайная изменчивость» | понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма.  массивеСтроить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки. Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы |
| Введение в теорию графов |  | 8 | дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и рёбер.  Правило умножения | Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве- диаметр дерева.  Изучать свойства дерева: существование висячей числом вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер.  Решать задачи на поиск и перечисление путей в |

1. **[КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (по годам обучения)](#ОГЛАВЛЕНИЕ)**

**[7 класс](#ОГЛАВЛЕНИЕ)(34 ч)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер ока | Основное содержание | Дата план | Дата факт |
| Представление данных (7 часов) | |  |  |
| 1 | Введение в предмет. Представление данных в таблицах. | 7..09 |  |
| 2 | Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных. | 14.09 |  |
| з | Практическая работа «Таблицы». | 21.09 |  |
| 4 | Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. | 28.09 |  |
| 5 | Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. | 5.10 |  |
| 6 | Практическая работа «Диаграммы» | 12.10 |  |
| 7 | **Контрольная работа №1 «Представление данных»** | 19.10 |  |
| Описательная статистика (8 часов) | |  |  |
| 8-9 | Числовые наборы. Среднее арифметическое. | 26.10, 9.11 |  |
| 10-11 | Медиана числового набора. Устойчивость медианы, | 16.11, 23.11 |  |
| 12 | Практическая работа «Средние значения». | 30.11 |  |
| 13-14 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах | 7.12, 14.12 |  |
| 15 | Практическая работа «Описательная статистика» | 21.12 |  |
| Случайная изменчивость (6 часов) | |  |  |
| 16 | Случайная изменчивость (примеры). | 28.12. |  |
| 17 | Частота значений в массиве данных. | 11.01 |  |
| 18 | Группировка. Гистограммы. | 18.01 |  |
| 19 | Практическая работа «Случайная изменчивость» | 25.01 |  |
| 20 | Повторение и обобщение материала | 1.02 |  |
| 21 | **Контрольная работа №2 по разделу «Статистика»** | 8.02 |  |
| Введение в теорию графов (4 часа) | |  |  |
| 22 | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. | 15.02 |  |
| 23 | Степень (валентность) вершины.  Число рёбер и суммарная степень вершин. | 22.02 |  |
| 24 | Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. | 29.02 |  |
| 25 | Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах | 7.03 |  |
| Вероятность и частота случайного события (4 часа) | |  |  |
| 26 | Случайный опыт и случайное событие. | 14.03 |  |
| 27 | Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. | 21.03 |  |
| 28 | Практическая работа «Частота выпадения орла» | 4.04 |  |
| 29 | **Контрольная работа №3 «Вероятность и частота случайного события»** | 11.04 |  |
| Обобщение, контроль (5 часов) | |  |  |
| 30 | Представление данных. | 18.04 |  |
| 31 | Описательная статистика. | 25.04 |  |
| 32 | Вероятность случайного события | 2.05 |  |
| 33 | **Итоговая контрольная работа №4** | 16.05 |  |
| 34 | Анализ результатов контрольной работы | 23.05 |  |

**График проведения контрольных и практических работ (7 класс)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дата по плану** | **Дата фактич.** | **Тема контрольной работы** |
|  |  |  | Практическая работа "Таблицы" |
|  |  |  | Практическая работа "Диаграммы" |
|  |  |  | **Контрольная работа № 1по теме «Представление данных»** |
|  |  |  | Практическая работа «Средние значения» |
|  |  |  | **Контрольная работа № 2 по теме « Статистика»** |
|  |  |  | Практическая работа по теме «Случайная изменчивость» |
|  |  |  | **Контрольная работа № 3 по теме «Вероятность и частота случайного события»** |
|  |  |  | Практическая работа "Частота выпадения орла" |
|  |  |  | **Итоговая контрольная работа №4** |

**[8 класс](#ОГЛАВЛЕНИЕ)(68 ч)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номеру ока | Тема урока | Дата план | Дата факт |
| Представление данных (7 часов) | |  |  |
|  | Введение в предмет. Представление данных в таблицах. | 4.09 |  |
| 2 | Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных. | 7.09 |  |
| З | Практическая работа «Таблицы». | 11.09 |  |
| 4 | Графическое представление лапных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. | 14.09 |  |
| 5 | Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. | 18.09 |  |
| 6 | Практическая работа «Диаграммы» | 21.09 |  |
| 7 | **Контрольная работа №1 «Представление данных»** | 25.09 |  |
| 8-9 | Числовые наборы. Среднее арифметическое. | 28.09, 2.10 |  |
| Описательная статистика (12 часов) | |  |  |
| 10-11 | Медиана числового набора. Устойчивость медианы. | 5.10, 9.10 |  |
| 12 | Практическая работа «Средние значения». | 12.10 |  |
| 13-14 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах | 16.10, 19.10 |  |
| 15 | Отклонения от среднего арифметического | 23.10 |  |
| 16 | Дисперсия числового набора | 26.10 |  |
| 17 | Стандартное отклонение числового набора | 9.11 |  |
| 18 | Диаграммы рассеивания. Практическая работа на построение диаграмм рассеивания данных | 13.11 |  |
| 19 | Практическая работа «Описательная статистика» | 16.11 |  |
| Множества (4 часа) | |  |  |
| 20 | Множество, подмножество. | 20.11 |  |
| 21 | Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Графическое представление множеств | 23.11 |  |
| 22 | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. | 27.11 |  |
| 23 | Практическая работа «Рассеивание данных. Множества» | 30.11 |  |
| Случайная изменчивость (6 часов) | |  |  |
| 24 | Случайная изменчивость (примеры). | 4.12 |  |
| 25 | Частота значений в массиве данных. | 7.12 |  |
| 26 | Группировка. Гистограммы. | 11.12 |  |
| 27 | Практическая работа «Случайная изменчивость» | 14.12 |  |
| 28 | Повторение и обобщение материала | 18.12 |  |
| 29 | **Контрольная работа №2по разделу «Статистика»** | 21.12 |  |
| Введение в теорию графов (8 часов) | |  |  |
| 30 | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. | 25.12 |  |
| 31 | Степень (валентность) вершины.  Число рёбер и суммарная степень вершин. | 28.12 |  |
| 32 | Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. | 11.01 |  |
| 33 | Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах | 15.01 |  |
| 34 | Дерево. | 18.01 |  |
| 35 | Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. | 22.01 |  |
| 36 | Правило умножения | 25.01 |  |
| 37 | **Контрольная работа №3 «Введение в теорию графов»** | 29.01 |  |
| Вероятность и частота случайного события (10 часов) | |  |  |
| 38 | Случайный опыт и случайное событие. | 1.02 |  |
|  | Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. |  |  |
| 40 | Практическая работа «Частота выпадения орла» | 5.02 |  |
| 41 | Опыты с равновозможными элементарными событиями. | 8.02 |  |
| 42 | Случайный выбор. Математическое описание случайных событий. | 12.02 |  |
| 43-46 | Решение задач по теме «Вероятность случайного события» | 15.02, 19.02, 22.02, 26.02 |  |
| 47 | **Контрольная работа№4 «Вероятность и частота случайного события»** | 29.02 |  |
|  | Случайные события (8 часов) | | |
| 48 | Противоположное событие. Несовместные события. | 4.03 |  |
| 49 | Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. | 7.03 |  |
| 50 | Формула сложения вероятностей. | 11.03 |  |
| 51 | Правило умножения вероятностей. | 14.03 |  |
| 52 | Решение задач на формулу сложения и правило умножения вероятностей | 18.03 |  |
| 53 | Условная вероятность. Независимые события. | 21.03 |  |
| 54 | Представление случайного эксперимента в виде дерева. Практическая работа. | 25.03 |  |
| 55 | **Контрольная работа №5 по теме «Случайные события»** | 28.03 |  |
|  | Повторение и обобщение, контроль (13 часов) | | |
| 56 | Представление данных. | 1.04 |  |
| 57 | Описательная статистика. | 4.04 |  |
| 58 | Графы | 8.04 |  |
| 59-62 | Элементы комбинаторики | 11.04, 15.04, 18.04,  22.04 |  |
| 63-66 | Вероятность случайного события | 25.04, 29.04,  3.05,  6.05 |  |
| 67 | **Итоговая контрольная работа №6** | 13.05 |  |
| 68 | Анализ результатов контрольной работы | 16.05 |  |

**График проведения контрольных и практических работ (8 класс)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дата по плану** | **Дата фактич.** | **Тема контрольной работы** |
| **1** |  |  | Практическая работа "Таблицы" |
| **2** |  |  | Практическая работа "Диаграммы" |
| **3** |  |  | **Контрольная работа № 1по теме «Представление данных»** |
| **4** |  |  | Практическая работа «Средние значения» |
| **5** |  |  | **Контрольная работа № 2 по теме « Статистика»** |
| **6** |  |  | Практическая работа по теме «Случайная изменчивость» |
| **7** |  |  | **Контрольная работа №3 «Введение в теорию графов»** |
| **8** |  |  | Практическая работа "Частота выпадения орла" |
| **9** |  |  | **Контрольная работа№4 «Вероятность и частота случайного события»** |
| **10** |  |  | Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями» |
| **11** |  |  | **Контрольная работа №5 по теме «Случайные события»** |
| **12** |  |  | **Итоговая контрольная работа №6** |

**[9 класс](#ОГЛАВЛЕНИЕ)(34 ч)**

***Курсивом*** выделены темы, предназначенные для ознакомительного изучения. Они не включаются в итоговый контроль, могут быть исключены из мероприятий промежуточного контроля.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата** | | **Тема урока** | **Кол-во часов** | | | **Виды, формы контроля** | **Характеристика деятельности обучающихся** |
| **план** | **факт.** | **Всего** | **КР** | **ПР** |
| **Повторение курса 8 класса** | | | | **4** | **0** | **0** |  | **Повторять** изученное, и**выстраивать систему** знаний.  **Решать задачи** на представление иописание данных.  **Решать задачи** на нахождениевероятностей объединения ипересечения событий, в том численезависимых, с использованиемграфических представлений и дереваслучайного опыта.  **Решать задачи** на перечислениекомбинаций (числа перестановок,числа сочетаний), на нахождениевероятностей событий с применениемкомбинаторики, в том числе сиспользованием треугольника Паскаля |
|  |  |  | Повторение: представление данных, описательная статистика | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Повторение: операции над событиями, независимость событий | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Повторение: элементы комбинаторики | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Повторение: элементы теории множеств | 1 | 0 | 0 | Письменный  контроль |
| **Глава 14. Элементы комбинаторики** | | | | **4** | **0** | **1** |  | **Осваивать понятия:** комбинаторноеправило умножения, упорядоченнаяпара, тройка объектов, перестановка,факториал числа, сочетание, числосочетаний, треугольник Паскаля.  **Решать задачи** на перечислениеупорядоченных пар, троек,перечисление перестановок исочетаний элементов различныхмножеств.  **Решать задачи** на применение числасочетаний в алгебре (сокращённоеумножение, бином Ньютона).  **Решать, применяя** комбинаторику,задачи на вычисление вероятностей, втом числе с помощью электронныхтаблиц в ходе практической работы |
|  |  |  | Комбинаторное правилоумножения | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Перестановки. Факториал | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Число сочетаний.Треугольник Паскаля | 1 | 0 | 0 | Письменный  контроль |
|  |  |  | Практическая работа «Вычислениевероятностей с использованиемкомбинаторных функций электронныхтаблиц» | 1 | 0 | 1 | Практическая работа |
| **Глава 15. Геометрическая вероятность** | | | | **4** | **1** | **0** |  | **Осваивать понятие** геометрическойвероятности.  **Решать задачи** на нахождениевероятностей в опытах, представимыхкак выбор точек из многоугольника,круга, отрезка или дуги окружности,числового промежутка |
|  |  |  | Выбор точки из фигуры наплоскости | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Выбор точки из фигуры наплоскости | 1 | 0 | 0 | Письменный  контроль |
|  |  |  | *Выбор точки из отрезка и дуги окружности* | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | **Контрольная работа № 1 по теме «Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность»** | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа | **Контролировать и оценивать** своюработу, ставить цели на следующийэтап обучения |
| **Глава 16. Испытания Бернулли** | | | | **6** | **0** | **1** |  | **Осваивать понятия:** испытание,элементарное событие в испытании(успех и неудача), серия испытаний,наступление первого успеха (неудачи),серия испытаний Бернулли.  **Решать задачи** на нахождениевероятностей событий в сериииспытаний до первого успеха, в томчисле с применением формулы суммыгеометрической прогрессии.  **Решать задачи** на нахождениевероятностей элементарных событий всерии испытаний Бернулли, нанахождение вероятностиопределённого числа успехов в сериииспытаний Бернулли.  **Изучать в ходе практической работы**, в том числе с помощьюцифровых ресурсов, свойствавероятности в серии испытаний  Бернулли |
|  |  |  | Успех и неудача. Испытаниядо первого успеха | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Успех и неудача. Испытаниядо первого успеха | 1 | 0 | 0 | Письменный  контроль |
|  |  |  | Серия испытаний Бернулли | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Число успехов в испытанияхБернулли | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | *Вероятности событий виспытаниях Бернулли* | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Практическая работа «ИспытанияБернулли» | 1 | 0 | 1 | Практическая работа |
| **Глава 17. Случайные величины** | | | | **7** | **1** | **0** |  | **Освоить понятия:** случайнаявеличина, значение случайнойвеличины, распределениевероятностей.  **Изучать и обсуждать** примерыдискретных и непрерывныхслучайных величин (рост, весчеловека, численность населения,другие изменчивые величины,рассматривающиеся в курсестатистики), модельных случайныхвеличин, связанных со случайнымиопытами (бросание монеты, игральнойкости, со случайным выбором и т. п.).  **Осваивать понятия:** математическоеожидание случайной величины кактеоретическое среднее значение,дисперсия случайной величины каканалог дисперсии числового набора.  **Решать задачи** на вычислениематематического ожидания идисперсии дискретной случайнойвеличины по заданномураспределению, в том числе задач,связанных со страхованием илотереями.  **Знакомиться** с математическиможиданием и дисперсией некоторыхраспределений, в том числераспределения случайной величины«число успехов» в серии испытанийБернулли.  **Изучать** частоту события вповторяющихся случайных опытахкак случайную величину.  **Знакомиться** с законом большихчисел (в форме Бернулли): прибольшом числе опытов частотасобытия близка к его вероятности.  **Решать задачи** на измерениевероятностей с помощью частот.  **Обсуждать** роль закона большихчисел в обосновании частотногометода измерения вероятностей.  **Обсуждать** закон больших чисел какпроявление статистическойустойчивости в изменчивых явлениях,роль закона больших чисел в природеи в жизни человека |
|  |  |  | Примеры случайных величин.*Распределение вероятностей случайной величины* | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | *Математическое ожиданиеслучайной величины* | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | *Математическое ожиданиеслучайной величины* | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | *Дисперсия и стандартноеотклонение* | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | *Математическое ожидание,дисперсия числа успехов и частотыуспеха в сериииспытаний Бернулли* | 1 | 0 | 0 | Письменный  контроль |
|  |  |  | *Закон больших чисел и его применение* | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | **Контрольная работа № 2 по теме «Испытания Бернулли. Случайные величины»** | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа | **Контролировать и оценивать** своюработу, ставить цели на следующийэтап обучения |
| **Итоговое повторение и контроль** | | | | **9** | **1** | **0** |  | **Повторять** изученное и **выстраивать систему** знаний.  **Решать задачи** на представление иописание данных.  **Решать задачи** на нахождениевероятностей событий, в том числе вопытах с равновозможнымиэлементарными событиями,вероятностей объединения ипересечения событий, вычислятьвероятности в опытах с сериямислучайных испытаний |
|  |  |  | Повторение. Представление данных | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Повторение. Описательнаястатистика | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Повторение. Вероятность случайногособытия | 1 | 1 | 0 | Письменный  контроль |
|  |  |  | Повторение. Элементы комбинаторики | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Повторение. Элементы комбинаторики | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Повторение. Случайные величины и распределения | 1 | 0 | 0 | Тестирование |
|  |  |  | Повторение. Испытания Бернулли | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | Повторение. Испытания Бернулли | 1 | 0 | 0 | Устный опрос |
|  |  |  | **Итоговая контрольная работа** | 1 | 1 | 0 | Контрольная работа | **Контролировать и оценивать** своюработу, ставить цели на следующийэтап обучения |
| **ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ** | | | | **34** | **3** | **2** |  |  |

**График проведения контрольных и практических работ (9 класс)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дата по плану** | **Дата фактич.** | **Тема контрольной работы** |
|  |  |  | Практическая работа «Вычислениевероятностей с использованиемкомбинаторных функций электронныхтаблиц» |
|  |  |  | **Контрольная работа № 1 по теме «Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность»** |
|  |  |  | Практическая работа «ИспытанияБернулли» |
|  |  |  | **Контрольная работа № 2 по теме «Испытания Бернулли. Случайные величины»** |
|  |  |  | **Итоговая контрольная работа** |

1. **[материально-техническое обеспечение образовательного процесса](#ОГЛАВЛЕНИЕ)**

**Учебно-методическое обеспечение:**

1. Математика. Вероятность и статистика. 7 – 9 классы. Учебник в 2 частях. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень)/ И.Р. Высоцкий, И.В. Ященко, под редакцией И.В. Ященко — М.: Просвещение, 2023.
2. Математика. Вероятность и статистика: 7—9-е классы: базовый уровень: методическое пособие к предметной линии учебников по вероятности и статистике И. Р. Высоцкого, И. В. Ященко под ред. И. В. Ященко.— 2-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023.— 38 с.
3. Методика обучения математике. Изучение вероятностно-статистической линии в школьном курсематематики: учеб.-метод. пособие / А. С.Бабенко. – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2017. – 56 с.
4. Лекции по дискретной математике. Часть I. Комбинаторика,: [Учеб. пособие.]: Э.Р. Зарипова, М.Г. Кокотчикова. – М.: РУДН, 2012. – 78 с.
5. Рассказы о множествах. 3-е издание/ Виленкин Н. Я. — М.: МЦНМО, 2005. — 150 с.
6. Элементы теории множеств: Учебно-методическое пособие/ Сост.: Кулагина Т. В., Тихонова Н. Б. – Пенза: ПГУ, 2014. –32 с.
7. О.Г. Гофман, А.Н. Гудович .150 задач по теории вероятностей. ВГУ
8. Теория вероятностей. Справочное пособие к решению задач.! А.А. Гусак, Е.А. Бричикова. - Изд-е 4-е, стереотип.- Мн.: ТетраСистеме, 2003. - 288 с.
9. Популярная комбинаторика. Н.Я. Виденкин. – Издательство «Наука», 1975
10. Шень А. Вероятность: примеры и задачи. / 4-е изд., стереотипное. – М.:МЦНМО, 2016.

[**Информационно-методическое обеспечение  
учебного процесса**](#ОГЛАВЛЕНИЕ)

**Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) для поддержки подготовки школьников:**

1. <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/5ececba0-3192-11dd-bd11-0800200c9a66/>
2. <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/96abc5ab-fba3-49b0-a493-8adc2485752f/118194/>?

**[Материально-техническое обеспечение:](#ОГЛАВЛЕНИЕ)**

**Кабинет:**

* Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц;
* компьютер;
* мультимедиапроектор;
* экран (навесной);
* комплект инструментов классных: линейка, угольник (300, 600), угольник (450, 450), циркуль;
* комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных);
* Дидактический материал
* Карточки для проведения самостоятельных работ по всем темам курса.
* Карточки для проведения контрольных работ.
* Карточки для индивидуального опроса учащихся по всем темам курса.
* Тесты.