**МБОУ МАМОНТОВСКАЯ ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА РАЗДЕЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ**

***«ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»***

**9 класс**

**ВЫПОЛНИЛА**

**УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ**

**ЗОТОВА Л.В.**

**2011 ГОД**

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Стр. |
| 1. | Пояснительная записка ……………………………………….. | 3-4 |
| 2. | Цели и задачи раздела ………………………………………… | 5-6 |
| 3. | Психолого-педагогическое объяснение специфики восприятия и освоения учебного материала обучающимися в соответствии с возрастными особенностями ……………… | 7-9 |
| 4. | Ожидаемые результаты освоения раздела программы …… | 10 |
| 5. | Обоснование используемых в образовательном процессе по разделу программы образовательных технологий, методов, форм организации деятельности обучающихся ……………. | 11-14 |
| 6. | Система знаний и система деятельности ……………………. | 15-16 |
| 7. | Тематическое планирование …………………………………. | 17 |
| 8. | Учебно-методический комплекс …………………………….. | 18 |
| 9. | Разработка урока ……………………………………………… | 19-25 |
| 10. | Применения методической разработки ………....................... | 26 |

1. **Пояснительная записка**

Один из важнейших аспектов модернизации содержания математического образования состоит во включении в школьные программы элементов статистики и теории вероятностей. Это обусловлено ролью, которую играют вероятностно статистические знания в общеобразовательной подготовке современного человека. Без минимальной вероятностно-статистической грамотности трудно адекватно воспринимать социальную, политическую, экономическую информацию и принимать на ее основе обоснованные решения. Современные физика, химия, биология, весь комплекс социально-экономических наук построены и развиваются на вероятностно статистической базе, и без соответствующей подготовки невозможно полноценное изучение этих дисциплин уже в средней школе.

При изучении элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей в основной школе следует ориентироваться на следующее содержание:

*Решение комбинаторных задач: перебор вариантов, подсчет числа вариантов с помощью правила умножения.*

*Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Диаграммы Эйлера. Средние результатов измерений.*

*Понятие и примеры случайных событий. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности.*

*Представление о геометрической вероятности.*

Перечисленный круг вопросов представляет собой некоторый минимум, доступный учащимся основной школы и достаточный для формирования у них первоначальных вероятностно статистических представлений. Об этом свидетельствует опыт практического преподавания соответствующего материала во многих регионах Российской Федерации, например, в Москве, Санкт-Петербурге, Калуге, Орле, Туле, Калининграде, Челябинской, Ярославской областях и др. В старшем звене эта линия получит дальнейшее развитие. Для внедрения указанного содержания в практику созданы реальные условия. Имеется учебно-методическое обеспечение, позволяющее включать элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей в учебный процесс. Ряд учебников содержит соответствующий материал как органическую часть курса, к другим подготовлены специальные вкладыши. Помимо этого есть публикации, раскрывающие методику преподавания названного материала, как по конкретным учебникам, так и в общем плане. Изучение элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей целесообразно начинать в 5–6 классах или в 7 классе — в зависимости от системы изложения в учебнике, по которому ведется преподавание. Необходимое время может быть найдено за счет отказа от рассмотрения с учащимися вопросов, которые не входят в обязательный минимум содержания основной школы (корень степени n, степень с дробным показателем, метод интервалов, тригонометрический материал в курсе алгебры), но сохраняются в ряде учебников и в практике работы учителей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей входят в материалы для итоговой аттестации выпускников основной школы.

1. **Цели и задачи раздела**

**Содержание обучения**

Основная цель изучения раздела «Элементы комбинаторики и теории вероятностей» - ознакомить учащихся с понятиями перестановки, размещения, сочетания и соответствующими формулами для подсчета их числа; ввести понятия относительной частоты и вероятности случайного события.

Изучение темы начинается с решения задач, в которых требуется составить те или иные комбинации элементов и подсчитать их число. Разъясняется комбинаторное правило умножения, которое используется в дальнейшем при выводе формул для подсчета числа перестановок, размещений и сочетаний.

При изучении данного материала необходимо обратить внимание учащихся на различие понятий «размещение» и «сочетание», сформулировать у них умение определять, о каком виде комбинаций идет речь в задаче.

В данной теме учащиеся знакомятся с начальными сведениями из теории вероятностей. Вводятся понятия «случайное событие», «относительная частота», «вероятность случайного события». Рассматриваются статистический и классический подходы к определению вероятности случайного события. Важно обратить внимание учащихся на то, что классическое определение вероятности можно применить только к таким моделям реальных событий, в которых все исходы являются равновозможными.

**Триединая дидактическая цель раздела**

**«Элементы комбинаторики и теории вероятностей»**

***Познавательная:***

* познакомить учащихся с понятиями перестановки, размещения, сочетания и соответствующими формулами для подсчета их числа;
* сформировать умения определять, о каком виде комбинаций идет речь в задаче;
* познакомить с понятиями относительной частоты и вероятности случайного события;
* сформировать умения применять изученные формулы для решения задач, в том числе практического содержания;
* сформировать умения вычислять вероятность и использовать формулы комбинаторики.

***Развивающая:***

* формировать функциональную грамотность – умение воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты;
* обогатить представление о современной картине мира и методах его исследования;
* продолжить развитие основ вероятностного мышления.

***Воспитательная:***

показать возможность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

* для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге;
* для решения задач в повседневной и профессиональной деятельности;
* для сравнения шансов наступления случайных событий, для оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией.

1. **Психолого-педагогическое объяснение специфики восприятия и освоения учебного материала обучающимися в соответствии с возрастными особенностями**

Раздел «Элементы комбинаторики и теория вероятностей» образовательной программы по математике относится к 9 классу. Учащимся, как правило, 14 – 15 лет, это период завершения подросткового возраста.

В отечественной психологии в рамках системно-функционального подхода считается, что в подростковом возрасте центральной, или ведущей, функцией является развитие мышления, функция образования понятий. Под влиянием обучения, усвоения более обобщенных знаний и основ наук высшие психические функции постепенно преобразуются в хорошо организованные, произвольно управляемые процессы. *Восприятие* становится избирательной, целенаправленной, аналитико-синтетической деятельностью.

Восприятие

Виды

Свойства

а) простые (восприятие величины, формы, цвета)

б) сложные (сочетание простых видов)

в) специальные (восприятие пространства, движения, времени)

осмысленность

обобщенность

целостность

константность

объем

Качественно улучшаются все основные параметры внимания: объем, устойчивость, интенсивность, возможность распределения и переключения; оно оказывается контролируемым, произвольным процессом.

Внимание

Виды

Свойства

объем

устойчивость

распределение

переключение

сосредоточение

а) непроизвольное

б) произвольное

в) послепроизвольное

*Память* внутренне опосредствована логическими операциями; запоминание и воспроизведение приобретают смысловой характер. Увеличивается объем памяти, избирательность и точность мнемической деятельности. Постепенно перестраиваются процессы мышления — оперирование конкретными представлениями сменяется теоретическим мышлением. *Теоретическое* *мышление* строится на умении оперировать понятиями, сопоставлять их, переходить в ходе размышления от одного суждения к другому. Мыслительные операции становятся формально-логическими, подросток умеет оперировать гипотезами, у него развиты операции классификации, аналогии, обобщения. В связи с развитием самостоятельного мышления, переходом к инициативной познавательной активности усиливаются индивидуальные различия в интеллектуальной деятельности. Особенно развиваются познавательные интересы к разным отраслям знаний. Раньше других проявляются музыкальные, художественные и литературные способности, позже математические и технические. Речь становится контролируемой, подросток любит говорить грамотно, умно, красиво.

В 14-15 лет заметно развиваются волевые черты, так как подросток ставит цель и может планировать действия. Более устойчивым становится характер, но нарушение дисциплины и эмоциональные срывы еще возможны..

Представленная выше идеальная модель того уровня психического и личностного развития, которого при благоприятных условиях (обучения и воспитания) должен достигнуть каждый подросток, реализуется далеко не всегда. В классе, практически, всегда есть подростки, которые имеют невысокий уровень общего психического развития. Познавательная потребность у них бедна и однообразна, преобладают занимательные и пассивные формы ее удовлетворения. Общекультурные интересы достаточно широки и неустойчивы. Школьники опираются на способы механического запоминания, недостаточно используя приемы смыслового запоминания. Они не владеют в достаточной мере интеллектуальными приемами и умениями (вербального анализа, обобщения, образного анализа и синтеза). Теоретическое понятийное мышление развито слабо. Личностные особенности средних школьников свидетельствуют о низком уровне саморегуляции, о выраженной школьной тревожности, неуверенности в себе, эмоциональной усталости, несоответствии уровня притязаний возможностям учащихся.

Не умея и/или не желая учиться, не понимая необходимости этого, подросток тратит много времени и сил на домашние задания, испытывает перегрузку, отсутствие радости и отрицательные чувства к учению. Причины неуспеваемости в средних классах связаны с отсутствием адекватной мотивации учения, со смещением акцентов на формальные элементы учебной деятельности.

Таким образом, решающее значение для развития теоретического мышления и логической памяти имеет организация и мотивация учебной деятельности в средних классах школы, содержание учебных программ, система методов подачи учебного материала и контроля за его усвоением.

1. **Ожидаемые результаты освоения раздела программы**

В результате изучения раздела «Элементы комбинаторики и теория вероятностей» обучающийся должен:

**Знать/понимать:**

* понятия перестановки, размещения, сочетания и соответствующие формулы для их подсчета;
* понятия относительной частоты и вероятности случайного события;
* вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира.

**Уметь:**

* решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов и с использованием правила умножения;
* вычислять средние значения результатов измерений;
* находить частоту события;
* находить вероятности случайных событий в простейших случаях.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге;
* распознавания логически некорректных рассуждений;
* решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов;
* сравнения шансов наступления случайных событий, для оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией;
* понимания статистических утверждений.

1. **Обоснование используемых в образовательном процессе образовательных технологий, методов, форм организации деятельности обучающихся**

Происходящие сегодня в нашей стране социокультурные изменения неопровержимо показывают, что существующее образование не удовлетворяет актуальным запросам общества. Оно не в полной мере готовит молодое поколение к успешной, качественной жизни. А ведь именно такой результат образования, а не просто получение хорошего аттестата является основным свидетельством эффективности работы школы как социального института.

Школа пока не готова предоставить ученику образование, соответствующее динамичным изменениям в социуме, возросшему объему информации, стремительному развитию информационных технологий. Между тем современное общество все более приобретает черты информационного.

Сегодня основным фактором, преобразующим нашу жизнь, является информация. Темпы получения, накопления и передачи информации обеспечены развитием и широким внедрением во все сферы жизни информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Образование в информационном обществе приобретает новое качество благодаря наличию информационных и телекоммуникационных технологий.

Процесс обучения – это целенаправленная совместная деятельность учителя и учащихся, направленная на решение задач образования и развития личности.

Метод обучения – это способ целенаправленной, совместной деятельности учителя и учащихся, связанной с достижением целей образования.

При изучении раздела «Элементы комбинаторики и теория вероятностей» целесообразно использовать следующие методы обучения, классифицируемые по критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучаемых:

***Объяснительно-иллюстративный метод обучения*** - метод, при котором учащиеся получают знания на лекции, из учебной литературы, через экранное пособие в "готовом" виде. Воспринимая и осмысливая факты, выводы, учащиеся остаются в рамках репродуктивного (воспроизводящего) мышления. Этот метод я использую в начале первого урока данного раздела при проведении лекции о возникновении комбинаторики и теории вероятностей.

***Репродуктивный метод обучения*** - метод, где применение изученного осуществляется на основе образца или правила. Здесь деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях. Этот метод применяю на первом уроке по теме «Вероятность равновозможных событий», когда учащиеся по формуле только учатся вычислять вероятность. Материал данного урока сложный и принципиально новый, поэтому репродуктивный метод обучения наиболее целесообразен.

***Метод проблемного изложения в обучении*** - метод, при котором, используя самые различные источники и средства, учитель, прежде чем излагать материал, ставит проблему, формулирует познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, показывает способ решения поставленной задачи.

***Частичнопоисковый метод обучения*** заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач под руководством учителя. Процесс мышления приобретает продуктивный характер, но при этом поэтапно направляется и контролируется педагогом или самими учащимися на основе работы над программами (в том числе и компьютерными) и учебными пособиями.

Метод проблемного изложения и частичнопоисковый метод результативно применяю на уроках по темам «Перестановки», «Размещения», «Сочетания».

***Исследовательский метод обучения*** - метод, в котором после анализа материала, постановки проблем и задач и краткого устного или письменного инструктажа обучаемые самостоятельно изучают литературу, источники, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно. Данный метод применим на уроке по теме «Относительная частота случайного события»

**Ни один из перечисленных методов обучения не утрачивает своего значения при обучении в информационно-образовательной среде.**

На первом уроке лекцию о зарождении и становлении раздела математики «Комбинаторика и теория вероятностей» я сопровождаю презентацией об ученых, внесших вклад в становление и развитие теории вероятностей (на диске).

На уроке по проверке и коррекции знаний и умений по теме «Статистическое и классическое определение вероятности» можно использовать тест в компьютерном варианте (на диске).

Работу на уроке «Случайные, достоверные, невозможные события» можно сопроводить гипертекстом – формой организации текстового материала, при которой он представлен как многомерная сеть (на диске).

Подготовку к итоговой аттестации по данному разделу я провожу, используя презентацию «Готовимся к ГИА» (на диске).

***Использование информационно-коммуникационных технологий позволяет:***

* усилить мотивацию к учению;
* внести элементы новизны в традиционные уроки;
* расширить возможности представления информации (цвет, мультипликация, музыка, звуковая речь);
* строить индивидуализированное обучение на основе модели учащегося, учитывающей историю его обучения и индивидуальные особенности памяти, восприятия, мышления;
* активно включать учащихся в учебный процесс, сосредоточить их внимание на наиболее важных аспектах изучаемого материала;
* расширить наборы применяемых учебных задач;
* учащимся пользоваться большим объемом ранее недоступной информации.

1. **Система знаний и система деятельности**

- расширение круга математических задач;

- знакомство с новым разделом математики;

- процесс открытия новых понятий;

- конструирование определений;

-формулировка правил, используя эвристические методы (эксперимент, обобщение, неполная индукция);

- постановка проблемы;

- аналитико-синтетическая деятельность на всех этапах решения задач;

- прогнозирование ситуаций при решении задач применения нового правила;

- исследование результата решения задачи;

- взаимообучение;

- самоконтроль;

- рефлексия.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)** |
| 1 | Элементы комбинаторики | Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций.  Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т.п.)  Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления.  Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики |
| 2 | Начальные сведения из теории вероятностей | Проводить случайные эксперименты, интерпретирование их результатов. Вычислять частоту случайного события, оценивать вероятности с помощью частоты, полученной опытным путем.  Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий.  Решать задач на нахождение вероятностей событий. Приводить примеры противоположных событий. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий |

1. **Тематическое планирование по разделу**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема урока** | **Тип урока** | **Элементы содержания** | **Домашнее задание** |
| 1 | Элементы комбинаторики. Примеры комбинаторных задач | Изучение нового материала | Примеры комбинаторных задач | п. 30, № 715, 718(а), 720 |
| 2 | Элементы комбинаторики. Примеры комбинаторных задач | Закрепление изученного материала | Примеры комбинаторных задач | п. 30, № 724, 726, 728 |
| 3 | Перестановки | Изучение нового материала | Перестановки | п. 31, № 733, 736, 739 |
| 4 | Перестановки | Закрепление изученного материала | Перестановки | п. 31, № 740(а), 743, 747(а, б) |
| 5 | Размещения | Изучение нового материала | Размещения | п. 32, № 755, 757, 759 |
| 6 | Размещения | Закрепление изученного материала | Размещения | п. 32, № 760(а), 762(а), 763 |
| 7 | Сочетания | Изучение нового материала | Сочетания | п. 33, № 769, 771, 772(а) |
| 8 | Сочетания | Применение знаний и умений | Сочетания | п. 33, № 776(а), 778(а, б), 784(а) |
| 9 | Сочетания | Обобщение и систематизация знаний | Сочетания | п. 33, № 779(а), 781, 784(б) |
| 10 | Относительная частота случайного события | Изучение нового материала | Случайные, достоверные, невозможные события | п. 34, № 788, 790(а), 792 |
| 11 | Вероятность равновозможных событий | Изучение нового материала | Статистическое и классическое определение вероятности | п. 35, № 799, 801, 803 |
| 12 | Вероятность равновозможных событий | Проверка и коррекция знаний и умений | Статистическое и классическое определение вероятности | Индивидуально на карточках |
| 13 | Контрольная работа по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей» | Проверка знаний и умений | Перестановки, размещения, сочетания, вероятность равновозможных событий | Повторить содержание п. 30 - 35 |

1. **Учебно-методический комплекс**
2. Программа по математике для общеобразовательных учреждений, сост. Т.А. Бурмистрова, М., Просвещение, 2009
3. Учебник по алгебре 9 класс, авт.Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк и др., М., Просвещение, 2009
4. Элементы статистики и вероятность 7-9, авт. М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М., Просвещение, 2006
5. Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей, авт. В.Н. Студенецкая
6. Сборник для подготовки к ГИА, авт. Ященко, Шестаков, М., МИОО, 2011
7. Сборник для подготовки к ГИА, авт. Лаппо, М., МИОО, 2011
8. Контрольно-измерительные материалы по алгебре 9 класс, сост. Л.Ю. Бабошкина, М., ВАКО, 2010

**9.ииии**

1. **Применение методической разработки**

Комбинаторика и теория вероятностей до настоящего времени не включались в школьный курс математики; это совершенно новые для школьной программы вопросы, поэтому при их изучении возникают наибольшие расхождения между авторами учебников как в подборе материала, так и в характере его изложения.

Данный материал изучается в конце учебного года, в предэкзаменационный период, и вызвать интерес учащихся к изучению темы становится сложно.

Работая по данной теме первый год, я применяла в основном репродуктивный метод обучения. Обуславливалось это отсутствием материала в учебнике, так как он был не обязательным компонентом школьного образования, этого материала не было в итоговой аттестации. Поэтому и мотивация у учащихся к изучению данной темы была низкая.

В прошлом году я решила при изучении данной темы использовать проблемное обучение, исследовательский метод и применение информационно-коммуникационных технологий. И это позволило повысить качество обучения по данной теме с 57% до 65%.

При использовании данных методов обучения школьники приобретают умения:

* видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации;
* понимать и использовать математические средства наглядности для иллюстрации, аргументации;
* выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
* самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
* приобретают способность к эмоциональному восприятию математических задач, решений, рассуждений.