ГБОУ СОШ №5 «Образовательный центр «Лидер»

г.о.Кинель Самарской области

Элективные курсы в рамках обучения математике

в профильных классах

Выполнила : Гаврилова О.И.

Учитель математики ГБОУ СОШ № 5

«ОЦ «Лидер»

Самара 2012

**Содержание**

**Введение 3**

**Основная часть**

**1.Теоретическоие основы исследования 5**

* 1. Профильная школа
  2. Актуальность профильного обучения
  3. Цели и задачи профильного обучения
  4. Организация обучения математике в основных профилях

2**. Методика проведения элективных курсов по математике в профильной школе 10**

* 1. Цели организации элективных курсов по математике
  2. Типология элективных курсов по математике
  3. Содержание элективных курсов по математике

2.4 Разработка элективного курса «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»

**Заключение 19**

**Список использованной литературы 20**

**Приложение 21**

**Введение**

Концепция модернизации российского образования предусматривает введение профильного обучения на старшей ступени школы. Целью профильного обучения является создание условий для образования старшеклассников с учётом их склонностей и способностей, для их обучения в соответствии с профильными интересами и намерениями в отношении продолжения образования.

Известно, что неотъемлемой частью профильного обучения является организация и проведение элективных курсов по предметам.

Элективные курсы – это обязательные для посещения старшеклассниками курсы по выбору.Целью курсов к является развитие, дополнение, углубление содержания базового и профильного курсов математики, удовлетворение познавательных интересов школьников, развитие различных сторон математического мышления.

Опыт преподавания показал, что проблема разработки и организации элективных курсов по математике до конца не решена – не достаточной ясности в отборе содержания для различных профилей, мал опыт проведения таких занятий, недостаточно учебно-методической литературы. Сложившаяся ситуация позволяет производить поиск нового содержания, а также варьировать объём и сложность изучаемого материала.

Таким образом, тема исследования является весьма актуальной.

*Объект исследования* – процесс обучения математике на старшей ступени профильной школы.

*Предмет исследования* – организация элективных курсов по математике в профильной школе.

*Цель исследования* – исследовать роль и место элективных курсов в профильном обучении и на основе этого дать рекомендации для подготовки и проведения элективных курсов по математике.

*Гипотеза:*Проведение элективных курсов по математике в профильной школе будет более эффективным, если:

1. Отбор содержания будет проведён в соответствии с целями, которые ставятся при изучении математики в каждом конкретном профиле, в соответствии с профессиональными интересами, склонностями и способностями учащихся.
2. Методы, формы и средства обучения на элективных курсах будут соответствовать психолого-педагогическим особенностям учащихся.

Для реализации поставленных целей и проверке выдвинутой гипотезы необходимо решить следующие *задачи:*

1. Рассмотреть основные положения о профильном обучении.
2. Определить цели изучения математики в математическом, гуманитарном и экономическом профилях.
3. Определить психолого-педагогические особенности учащихся различных профилей.
4. Разработать элективный курс по математике для социально-экономического профиля.

.

**Основная часть**

**1.Теоретическоие основы исследования**

* 1. ***Профильная школа***

Идея создания профильных школ не нова. Реальные гимназии, существовавшие в 19 веке в России, были прообразом будущих школ с профильными классами. Российская школа накопила немалый опыт по дифференцированному обучению учащихся. Первая попытка осуществления дифференциации обучения в школе относится к 1864 году. Соответствующий указ предусматривал организацию семиклассных гимназий двух типов: классическая (её цель – подготовка в университет) и реальная (её цель – подготовка к практической деятельности и к поступлению в специализированные учебные заведения).

В 1918 году состоялся первый Всероссийский съезд работников просвещения, и было разработано «Положение о единой трудовой школе», предусматривающее профилизацию содержания обучения на старшей ступени школы

Престижные спецшколы советского времени тоже были в определённой степени профильными.В конце 80‑х – начале 90‑х годов внашей стране появились новые виды образовательных учреждений: лицеи, колледжи, гимназии, ориентированные на углублённое обучение школьников по избираемым ими образовательным областям с целью дальнейшего обучения в вузе Этому процессу способствовал закон 1992 года «Об образовании», закрепивший вариативность и многообразие типов и видов образовательных учреждений и образовательных программ. Таким образом, направление развития профильного обучения в российской школе в основном соответствует мировым и отечественным тенденциям развития образования.

* 1. ***Актуальность профильного обучения***

Профильное обучение и в настоящее время не потеряло своей актуальности, так как:

1. Профилизация обучения в старших классах соответствует жизненным установкам большинства старшеклассников (70% школьников отдают предпочтение тому, чтобы знать основы главных предметов, а углублённо знать только те, которые выбираются, чтобы в них специализироваться).
2. К 15–16 годам у большинства учащихся складывается ориентация на сферу будущей профессиональной деятельности
3. Большинство учеников считают, что существующее ныне общее образование не даёт возможностей для успешного обучения в ВУЗе и построения дальнейшей профессиональной карьеры
4. Анализ зарубежного опыта показывает, что общее образование на старшей ступени во всех развитых странах является профильным [9].

Таким образом, для того, чтобы учащиеся углублённо осваивали нужные им предметы, а так же успешно сдавали экзамены в ВУЗ и не испытывали больших трудностей при обучении в нём, необходим переход на профильную школу, то есть профильное обучение в настоящее время носит актуальный характер.

* 1. ***Цели и задачи профильного обучения***

В наше время одним из важнейших направлений модернизации системы образования в России остаётся переход к старшей профильной школе. Необходимость перехода старшей ступени на профильное обучение определена Правительством России в «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года»

В соответствии с данной концепцией ставится *задача* создания системы профильного обучения в старших классах общеобразовательных школ, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающегося, в том числе с учётом реальных потребностей рынка труда, отработки гибкой системы профилей и кооперации старшей ступени школы с учреждениями начального, среднего и высшего профессионального образования

Таким образом, переход к профильному обучению преследует следующие основные цели:

* обеспечить углублённое изучение отдельных дисциплин программы полного общего образования;
* создать условия для значительной дифференциации содержания обучения старшеклассников, с возможностями построения школьниками индивидуальных образовательных программ;
* способствовать установлению равного доступа к полноценному образованию разным категориям учащихся в соответствии с их индивидуальными склонностями и потребностями;
* более эффективно подготовить выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования.
* Итак, профильное обучение направлено на достижение индивидуальных потребностей школьника.
  1. ***Организация обучения математике в основных профилях***

Согласно Концепции модернизации российского образования на период до 2010 годаможно выделить несколько групп основных профилей, для которых математика изучается в наиболее приемлемом для этих профилей объёме.

*Естественно-математический профиль*: математика изучается в профильном курсе в течение 6 часов неделю.

*Технологический профиль*: математика изучается в профильном курсе в течение 5 часов в неделю.

*Социально-экономический профиль*: математика изучается в базовом общеобразовательном курсе в течение 4 часов в неделю.

*Гуманитарный профиль*: математика изучается в базовом общеобразовательном курсе в течение 3 часов в неделю.

*Универсальное обучение (непрофильные классы и школы):* математика изучается в базовом общеобразовательном курсе в течение 4 часов в неделю

Охарактеризуем название и краткое содержание элективных курсов для каждого из трёх профилей, опираясь на изученную в ходе исследования литературу.

*Физико-математический профиль:*

1. «Функции и графики» (10–11 классы): исследование функций методами математического анализа; касательная к графику функции; асимптоты; представление о выпуклости и вогнутости графиков; исследование функции с помощью второй производной; использование касательной и свойств функции при решении уравнений и неравенств.
2. «Элементы математической логики»: высказывания; операции над высказываниями; отрицание; законы логики; кванторы; неравенства; тождества; равносильность; математические теоремы, их виды; логическая структура теорем; необходимы и достаточные условия.
3. «Задачи с параметром»: задачи, приводящие к исследованию корней квадратного трёхчлена; задачи о расположении корней квадратного трёхчлена; некоторые уравнения и неравенства, решение которых основано на использовании свойств квадратного трёхчлена; уравнения и неравенства, решение которых основано на использовании монотонности и экстремальных свойств входящих в них функций; нахождение числа корней, определение целочисленных корней и т.д.; уравнения и неравенства с параметрами, аналитические и графические методы их решения.

*Гуманитарный профиль:*

1. «Замечательные теоремы и факты геометрии»: теорема Пифагора, различные способы её доказательства и её роль в геометрии; обобщения теоремы Пифагора; теоремы Чевы и Менелая; теорема Паскаля; теорема Птолемея.
2. «Великие русские учёные-математики»: Софья Ковалевская, Пафнутий Львович Чебышев и др.
3. «Элементы математической логики»: высказывания; операции над высказываниями; отрицание; законы логики; кванторы; неравенства; тождества; равносильность; математические теоремы, их виды; логическая структура теорем; необходимы и достаточные условия.

*Социально-экономический профиль:*

1. «Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики»: бесформульная комбинаторика; основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания; задачи, решаемые с использованием формул комбинаторики; бином Ньютона; случайное событие; виды событий; вероятность события; теоремы о вероятности объединения и пересечения событий; статистические характеристики: среднее арифметическое, размах, мода, медиана; статистические исследования: сбор и группировка статистических данных, наглядное представление статистической информации.
2. «Задачи с экономическим содержанием»: вычисление ставок процента в банке, исчисление налогов с населения и предприятий; простые и сложные проценты, расчёты банка с вкладчиками и заёмщика с банком, средние и предельные издержки, оптимальные размеры производства, эластичность, нахождение наибольшего выпуска при заданных бюджетных ограничениях и наименьших бюджетных затрат при заданном выпуске; излишки потребителей и продавцов, исчисление налогов, использование показательных и логарифмических функции в банковской и налоговой системах, в рыночных конструкциях.
3. «Элементы математической логики»: высказывания; операции над высказываниями; отрицание; законы логики; неравенства; тождества; равносильность; математические теоремы, их виды; логическая структура теорем; необходимы и достаточные условия [42].

Как видим, для различных профилей темы и содержание элективных курсов могут быть различны, а могут и совпадать

2**. Методика проведения элективных курсов по математике в профильной школе**

* 1. ***Цели организации элективных курсов по математике***

Программа по математике для средней общеобразовательной школы, работающей по базисному учебному плану, предполагает формирование у школьников представлений о математике как части общечеловеческой культуры, как определённом методе познания мира. Но на данный момент содержание школьного курса математики не соответствует требованиям, возникшим в современных условиях. Объём знаний, необходимый человеку, резко возрастает, в то время как количество отводимых часов для занятий сокращается. Математика как школьная дисциплина чрезвычайно мало знакомит с современными научными достижениями.

Одним из средств реализации требований программы и разрешения имеющихся проблем является переход школы на профильное обучение и введение элективных курсов по математике.

*Элективные курсы* – обязательные для посещения курсы по выбору для старшеклассников, которые реализуются за счет школьного компонента.

Прилагательное «элективный» (Electus – латинский, Л. Крысин «Толковый словарь иноязычных слов», «Русский язык», М., 1998.) в переводе с латинского языка означает избранный, отобранный. Отсюда следует, что любой курс, названный в учебном плане «элективным» должен выбираться.

В соответствии с одобренной Минобразованием России «Концепцией профильного обучения на старшей ступени общего образования» дифференциация содержания обучения в старших классах осуществляется на основе различных сочетаний курсов трёх типов: базовых, профильных, элективных.

*Элективные* же курсы связаны, прежде всего, с удовлетворением индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей каждого школьника. Именно они по существу и являются важнейшим средством построения индивидуальных образовательных программ, так как в наибольшей степени связаны с выбором каждым школьником содержания образования в зависимости от его интересов, способностей, последующих жизненных планов.

Элективные курсы «компенсируют» во многом достаточно ограниченные возможности базовых и профильных курсов в удовлетворении разнообразных образовательных потребностей старшеклассников. Эта роль элективных курсов в системе профильного обучения определяет широкий спектр их функций и задач.

Предполагается, что элективные курсы должны способствовать внутрипрофильной специализации обучения, а так же для разработки учащимися собственного образовательного профильного маршрута, так как одной из основных задач, стоящих перед системой образования, является переориентация на подготовку человека, самостоятельно выбирающего индивидуальную траекторию развития в соответствии со своими способностями и возможностями, ответственно принимающего решения и эффективно действующего в современно меняющемся мире

Элективные курсы должны быть содержательно и деятельно связаны с конкретным профилем

Элективные курсы имеют следующие *цели*:

* развитие содержания базового курса математики, что позволяет поддерживать на профильном уровне или получать дополнительную подготовку для сдачи ЕГЭ по математике;
* дополнение содержания профильного курса математики, что позволяет профильному курсу быть в полной мере углублённым;
* удовлетворение разнообразных познавательных интересов школьников, выходящих за рамки выбранного ими профиля
* развитие математического мышления.

Значит, элективные курсы позволяют поддержать изучение математики как профильного предмета на заданном профильном уровне или служат для внутрипрофильной специализации обучения и построения индивидуальных образовательных траекторий школьников.

* 1. ***Типология элективных курсов по математике***

Выполненный анализ педагогической, методической литературы показал, что существует несколько типологий элективных курсов:

I*. По разрешаемым задачам:*

Элективные курсы выполняют ряд задач:

1. Создать условия для того, чтобы ученик утвердился или отказался от сделанного им выбора
2. Помочь старшекласснику, совершившему в первом приближении выбор образовательной области, увидеть многообразие видов деятельности с ней связанных.
3. Удовлетворить естественное любопытство молодого человека к какой-то области знаний, которая не представлена в традиционном учебном плане.
4. Ознакомить с дополнительными разделами учебного материала.

Следующие ***виды*** элективных курсов решают поставленные выше задачи:

1. Пробные (ориентированы на знакомство с видами деятельности, характерными для человеческой работы в той или иной деятельности; при подготовке можно использовать научно-популярную литературу, пособия для профессиональной школы и т.д.).
2. Ориентационные (например, элективный курс «Задачи на проценты» для экономического профиля); для подготовки можно использовать научно-популярную литературу, пособия для профессиональной школы, дополнительные главы к школьным учебникам, пособия для подготовки в вуз и т.д.
3. Общекультурные (например, элективный курс «Золотое сечение», «Кривые в архитектуре» для любого профиля).
4. Углубляющие (на данных элективных курсах происходит углублённое изучение дополнительного раздела);

II.  *По связи с предметом»:*

- предметные элективные курсы

- межпредметные элективные курсы

- элективные курсы по предметам, не входящим в базовый учебный план

III. *По содержанию:*

- элективные курсы, которые помогают глубоко изучить предмет, входящий в базовый учебный план,

- элективные курсы, которые помогают показать межпредметные связи изучаемых предметов

-элективные курсы,которые помогают изучить предметы, не входящие в базовый учебный план.

***2.3 Содержание элективных курсов по математике***

Содержание элективных курсов определено программой, разработанной учителем и предусматривает изучение разделов: «Избранные вопросы математики», «Математика в приложениях» и др. К программе прилагается список литературы, рекомендованный для изучения темы элективного курса, а также примерное содержание.

*Исторический материал на элективных курсах.*

Историческому аспекту математики на элективных курсах можно уделить большее внимание, чем в основном курсе (особенно для гуманитарного профиля). Степень включённости исторических сведений может меняться – от эпизодических упоминаний о фактах и личностях до изложения темы в плане её последовательного исторического развития.

В элективном курсе «Элементы комбинаторики и теории вероятностей» роль исторических сведений очень велика. Может быть сделан акцент на практическую важность статистической обработки информации, первых попыток развития теории вероятностей как отражения запросов развития общества, роли азартных игр как простейшей математической модели, на которой отшлифовались основные понятия теории вероятностей. В качестве финала такого построения курса можно рассказать о современных методах контроля качества изделий.

*Практическая работа.*

Так как программа элективных курсов чаще всего является авторской, ее усвоение потребует от ученика умения слушать и воспринимать материал, легко его конспектировать, а также использовать дополнительную литературу. С другой стороны, элективные курсы должны способствовать развитию навыков самостоятельной работы, поэтому особое внимание необходимо уделить организации исследовательской деятельности. С этой целью в программу должны быть включены различные практикумы:

• групповая работа с научным текстом с последующим коллективным анализом для определения основных понятий, для выделения проблемы, постановки целей и задач исследования;

• работа в библиотеке, подбор литературы по заданной теме с помощью каталогов;

• работа в компьютерном классе, использование электронных энциклопедий и справочников, использование поисковых серверов Интернет для подбора информации;

• публичные выступления по заданной проблеме.

Современное общее образование универсально в том смысле, что оно предназначено для всех, безотносительно к тому, чем сегодняшний ребенок впоследствии будет заниматься – торговлей, политикой, военным делом. Но как бы ни развивалось общество, некоторая его часть занимается наукой. Именно к тем ученикам, которые обнаруживают склонность к теоретической деятельности, имеет смысл обратить некоторые избранные математические курсы.

* 1. ***Разработка элективного курса «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»***

*Актуальность темы*

В соответствии с письмом Министерства образования Российской Федерации от 23.09.2003 г. №03–93 ин/13–03 «О введении элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей в содержание математического образования школы» рекомендуется во всех образовательных учреждениях начать с 2003/2004 учебного года курса «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей». В настоящее время в школах, начиная с 5 класса, вводится вероятностно-стохастическая линия, но в этих же школах можно встретить учеников 10 и 11 классов, в учебные планы которых не была включена данная линия, при этом учащиеся обучаются в социально-экономическом профиле, где данная вероятностно-стохастическая линия очень важна.

Так же, существуют межпредметные связи между математикой и физикой, математикой и биологией, математикой и экономикой и др. С одной стороны физика, биология, химия содержат примеры случайных явлений, с другой стороны эти дисциплины не могут обойтись без элементов теории вероятностей для раскрытия собственных закономерностей.

То есть данная тема «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» актуальна в социально-экономическом профиле, поэтому и был разработан данный элективный курс

*Цели курса:*

1. Овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для продолжения образования.
2. Формирование качеств прикладного стиля мышления, необходимого для продуктивной жизни в обществе.
3. Формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности.
4. Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

*Задачи курса:*

* Развитие интеллектуальных умений учащихся.
* Расширение сферы математических знаний.
* Реализация внутрипредметных связей.
* Облегчение подготовки учащихся к экзаменам как в школе, так и при поступлении в общеобразовательные учреждения после окончания школы.

*Элективный курс предназначен для учащихся 10–11х классов*, выбравших для себя социально-экономическую область деятельности, в которой комбинаторика и теория вероятностей играют важную роль.

Основные формы проведения элективного курса – лекции учителя, практические занятия и доклады учеников.

В конце изучения каждой темы предусмотрено зачетное занятие

Учащиеся, успешно освоившие программу, получат зачет.

Программа рассчитана на 16 учебных часов (1 учебный час – 40 минут), так как возрасте (15 – 17 лет) учащиеся владеют не малым багажом знаний, умений и навыков и способны усваивать информацию быстрее.

**Тематический план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема занятий | Кол-во часов | из них | | |
| Теория | | практика |
|  | **Простейшие комбинаторные задачи. Правило умножения и дерево вариантов. Перестановки. (4 ч)** |  |  | |  |
| 1 | Правило умножения | 1 | 15 мин | | 25 мин |
| 2 | Дерево вариантов, перестановки | 1 | 10 мин | | 30 мин |
| 3 | Перестановки | 1 | 10 мин | | 30 мин |
| 4 | Обобщение знаний, закрепление пройденного | 1 | 10 | | 30 |
|  | **Выбор нескольких элементов. Сочетания (6 ч)** |  | | | |
| 1 | Выбор двух элементов | 1 | | 10 | 30 |
| 2 | Число | 1 | | 15 мин | 25 мин |
| 3 | Выбор трёх и более элементов | 1 | | 10 мин | 30  мин |
| 4 | Обобщение знаний, закрепление пройденного материала | 1 | | 10  мин | 30  мин |
| 6 | Зачетное занятие | 2 | | - | 40  мин |
|  | **Случайные события и их вероятности (6 ч)** |  | |  |  |
| 1 | Виды событий | 1 | | 20  мин | 20  мин |
| 2 | Классическое определение вероятности | 1 | | 15  мин | 25  мин |
| 3 | Вероятность противоположного события | 1 | | 15  мин | 25  мин |
| 4 | Вероятность суммы несовместных событий | 1 | | 15  мин | 40 мин |
| 5 | Обобщение знаний, закрепление пройденного материала | 1 | | 10  мин | 30  мин |
| 6 | Зачетное занятие | 1 | | - | 40  мин |

С такими темами, как комбинаторика и теория вероятности тесно связана тема статистики (это видно из анализа учебников), поэтому после данного курса целесообразно проведение элективного курса по статистической обработке данных. Примерная разработка представлена ниже.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Статистика – дизайн информации (5 ч.)* | | | | |
| 1 | Варианты, их кратности. | 1 | 15 | 25 |
| 2 | Многоугольники распределения данных. | 1 | 10 | 30 |
| 3 | Кривая нормального распределения. | 1 | 15 | 25 |
| 4 | Числовые характеристики выборки. | 1 | 15 | 25 |
| 5 | Обобщение знаний. | 1 | 5 | 35 |
| *Независимые повторения испытаний с двумя исходами (5 ч.)* | | | | |
| 6 | Схема Бернулли. | 1 | 20 | 20 |
| 7 | Использование функции . | 1 | 15 | 25 |
| 8 | Использование функции Ф. | 1 | 10 | 30 |
| 9 | Обобщение знаний | 1 | 5 | 35 |
| 10 | Зачётное занятие | 2 | 5 | 37 |

.

**Заключение**

В заключении можно сказать, что поставленные цели и выдвинутые задачи достигнуты и получены следующие результаты и выводы:

1. Профильное обучение направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса.
2. Система профильной школы состоит из базовых общеобразовательных, профильных и элективных курсов.
3. Организация обучения математике в различных профилях должна осуществляться в соответствии с психолого-педагогическими особенностями и стилем мышления учеников.
4. Элективные курсы позволяют поддержать изучение математики как профильного предмета на заданном профильном уровне или служат внутрипрофильной специализации обучения и построения индивидуальных образовательных интересов.
5. Выделяют несколько типологий элективных курсов: по связи с предметом, по содержанию, по разрешаемым задачам.
6. Сформулированы основные требования к отбору задач для элективных курсов: преемственность, контрастность, полнота и др.
7. Разработаны методические рекомендации по проведению элективных курсов
8. Разработан элективный курс по математике для социально-экономического профиля

**Список использованной литературы**

* 1. .Болотов, В.А. Перспективы перехода школы на профильное обучение [Текст] / В.А. Болотов. // Воспитание школьников. – 2004. – №1. – с. 2–8.
  2. Болотов, В.А. Образование на старшей ступени во всех развитых странах является профильным [Текст] / В.А. Болотов. // Математика в школе. – 2003. – №9. – с. 4–8.
  3. .Комбинаторика. // Математика. – 2004. – №17. – с. 22–27.
  4. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года [Текст] // Нормативные документы в образовании. – 2003. – №2. – с. 2–21.
  5. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования [Текст] // Официальные документы в образовании. – 2002. – №27. – с. 3–12.
  6. Макарычев, Ю.Н. Элементы статистики и теории вероятностей: Учебное пособие для учащихся 7–9 классов общеобразовательных учреждений [Текст] / Ю.Н. Макарычев. – М.: Просвещение. – 2003. – с. – 78
  7. Математика: Учебник для 5 кл. общеобразоват. Учреждений [Текст] / Под ред. Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин. – М.: Просвещение: Дрофа – 2003. – с. 368.
  8. Математика: Учебник для 6 кл. общеобразоват. учреждений [Текст] / Под ред. Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин. – М.: Просвещение. – 2000. – с. 416.
  9. Математика: Арифметика, алгебра, анализ данных. 7 класс: Учебник для общеобразоват. учреждений [Текст] / Под ред. Г.В. Дорофеев. – М.: Дрофа. – 2003. – с. 288.
  10. Математика: Арифметика, функции, анализ данных: Учебник для 8 кл. общеобразоват. учреждений [Текст] / Под ред. Г.В. Дорофеев. – М.: Просвещение. – 2000. – 356
  11. Математика: Арифметика, функции, анализ данных: Учебник для 9 кл. общеобразоват. учреждений [Текст] / Под ред. Г.В. Дорофеев. – М.: Просвещение. – 2000. – 352
  12. Мордкович, А.Г., Семёнов, П.В. События. Вероятность. Статистическая обработка данных: Дополнительные материалы к курсу алгебры для 7–9 кл [Текст] – М.: Мнемозина. – 2002
  13. Основные понятия комбинаторики [Текст] // Математика. – 2004. – №7. – с. 11–13.

**Приложение**

**Занятие 1**

***Простейшие комбинаторные задачи: правило умножения***

**Цель:** сформироватьпредставление о таком разделе математики, как «Комбинаторика», сформировать умения по решению простейших задач комбинаторики.

***Простейшие комбинаторные задачи: правило умножения***

Пример:*Начальник написал 10 писем и поручил своему помощнику надписать 10 конвертов с нужными адресами. Тот так и сделал, но дальнейшее перепоручил секретарше. Она выполнила это ответственное задание формально, то есть разложила письма по конвертам, не обращая внимания на адреса. Какова вероятность того, что ни одно письмо не попало в нужный конверт?*

Оказывается, что вероятность такой масштабной ошибки превышает 36%.

Все мы довольно часто говорим «это невероятно», «более вероятно, что…», «это маловероятно», «можно утверждать со стопроцентной вероятностью, что…», когда пытаемся спрогнозировать наступление того или иного события. При этом обычно опираемся на интуицию, жизненный опыт, здравый смысл и т.п. Но очень часто такие приблизительные оценки оказываются недостаточными: бывает важно знать, *на сколько* или *во сколько раз* совершение одного случайного события вероятнее другого. Иными словами, нужны точные количественные оценки, надо уметь численно характеризировать возможность наступления того или иного события. Раздел математики, посвященный исследованию количественных оценок случайных событий, называется *теорией вероятности*.

На практике часто приходится выбирать из некоторого множества объектов подмножества элементов, обладающих теми или иными свойствами, расположение элементов одного или нескольких множеств в определённом порядке.

Так как речь идёт о комбинациях объектов – задачи называются *комбинаторными*, а область математики – *комбинаторикой*.

Её основателями считают Пьера Ферма и Блеза Паскаля. Эти французские учёные XVII века первыми нашли ключ к составлению количественной оценки вероятности события. Они использовали метод, который позже был назван *комбинаторным анализом* или *комбинаторикой*.

Знакомство с новым для вас понятием начнём с двух простых задач, одну из которых решаем вместе, а другую самостоятельно.

Пример 1.

*Сколько чётных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 4, 5, 9?*

Решение. Составим таблицу: слева от первого столбца поместим первые цифры искомых чисел, а выше первой строки – вторые цифры этих чисел. Так как в двузначном числе впереди может стоять любая цифра, кроме 0, то строки будут отмечены цифрами 1, 2, 4, 5, 9. Значит, в нашей таблице будет 5 строк. На втором месте в искомом числе должна стоять чётная цифра. Значит, столбцы будут отмечены цифрами 0, 2, 4. Всего в таблице будет 3 столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **0** | **2** | **4** |
| **1** | 10 | 12 | 14 |
| **2** | 20 | 22 | 24 |
| **4** | 40 | 42 | 44 |
| **5** | 50 | 52 | 54 |
| **9** | 90 | 92 | 94 |

Клетки таблицы заполнятся следующим образом: первая цифра числа равна метке строки, а вторая цифра – метке столбца, поэтому каждое из интересующих нас чисел попадёт в определённую клетку таблицы. По строкам и столбцам мы перечислим все возможные варианты, значит, искомых чисел будет столько же, сколько клеток в таблице, то есть 5\*3=15.

Ответ: 15.

Здесь был осуществлён полный перебор всех возможных вариантов, или, как обычно говорят в таких случаях, всех возможных *комбинаций*.

Поэтому подобные задачи называют *комбинаторными*.

Пример 2. *На завтрак Илья может выбрать плюшку, бутерброд, пряник или кекс, а запить их он может кофе, соком или кефиром. Из скольких вариантов завтрака Илья может выбирать?* (самостоятельно).

Решение. Соберём все варианты в такой таблице:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Плюшка** | **Бутерброд** | **Пряник** | **Кекс** |
| **Кофе** | Кофе, плюшка | Кофе, бутерброд | Кофе, пряник | Кофе, кекс |
| **Сок** | Сок, плюшка | Сок, бутерброд | Сок, пряник | Сок, кекс |
| **Кефир** | Кефир, плюшка | Кефир, бутерброд | Кефир, пряник | Кефир, кекс |

В ней 3 строки и 4 столбца, они образуют 12 клеток. Так как выбор еды и напитка происходит независимо, то в каждой клетке будет стоять один из возможных вариантов завтрака и, наоборот, любой вариант завтрака будет записан в одной из клеток. Значит, всего вариантов столько же, сколько клеток в таблице.

Ответ: 12.

Видно, что, хотя примеры 1 и 2 очень разные, их решения совершенно одинаковые. Основаны они на общем *правиле умножения*.

Задачи:

1. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, 9?
2. Сколько среди них чисел, кратных 5?
3. Сколько среди них чисел, кратных 11?
4. Сколько среди них чисел, кратных 3?