***Экспериментальная программа « Комбинаторика и информационно-коммуникативные технологии»***

***Программа интегрированного курса для обучающихся 7 классов с расширенным преподаванием предметов естественно-математического образования***

**Авторы : Деревцова Е.В-учитель математики, Бормотова Н.В – учитель информатики и ИКТ**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Создание интегрального образовательного пространства в школе отражает тенденцию движения современного общества к единому миру, дает практические возможности для реализации синергетического подхода в образовании и формирования у учащихся целостной картины взаимосвязанного и взаимозависимого мира, высвобождает время для осуществления полноценной профилизации и расширения деятельностной стороны обучения, повышает мотивацию и возможности выпускников к безболезненной адаптации в социуме. Под интеграцией мы понимаем процесс сближения и связи наук, состояние связанности отдельных частей в одно целое, а также процесс, ведущий к такому состоянию. Кроме того, можно рассматривать интеграцию и как психолого-коррекционный принцип, суть которого состоит в развитии и содержательном наполнении эмоционально-чувственной и интеллектуальной сфер ребенка. Интеграция – это средство интенсификации урока. Психологи, изучающие процесс обучения, полагают, что при интегрированном обучении сходство идей и принципов прослеживается лучше, чем при обучении различным дисциплинам в отдельности, так как при этом появляется возможность применения получаемых сведений одновременно в различных областях – теоретической, практической и прикладной. Интегративная система предполагает равномерное, равноправное соединение родственных тем всех школьных предметов, изучение которых взаимно переплетается на каждом этапе урока. Главная цель интеграции – создание у школьника целостного представления об окружающем мире, т.е. формирование единой системы мировоззрения. При интегрированном построении учебного процесса учителем появляется реальная возможность более эффективно решать задачи обучения и воспитания на уроках. Итак, интеграция позволяет:

1. Перейти от внутрипредметных связей к межпредметным. И как результат - ученик переносит способы действий с одних объектов на другие, что облегчает его учение и формирует представление о целостности мира.

2. Увеличить доли проблемных ситуаций в структуре интеграции предметов, что активизирует мыслительную деятельность школьника, заставляет его искать новые способы познания учебного материала, формирует исследовательский тип личности.

3. Увеличить доли обобщающих знаний, дающих возможность школьнику одновременно проследить весь процесс выполнения действий от цели до результата, осмысленно воспринимать каждый этап работы.

4. Увеличить информативную емкость урока.

5. Найти новые факторы, которые подтверждают или углубляют определенные наблюдения, выводы учащихся при изучении различных предметов.

Кроме того, интеграция является средством мотивации учения школьников, помогает активизировать учебно-познавательную деятельность учащихся, способствует снятию перенапряжения и утомляемости детей в общеобразовательном процессе.

Эффективно и качественно реализовать цели и задачи учебной деятельности школьника в естественно-математической области помогают именно интегрированные уроки, которые отличаются от обычных уроков большой информативностью а потому и требуют четкой организации познавательной деятельности школьников. Особенностью таких уроков является предельная четкость, компактность, продуманность на всех этапах. Такие уроки решают очень важные задачи образования:

• снижают утомляемость головного мозга; • создают комфортные условия для ребенка;

• повышают успешность обучения;• позволяют избежать ситуации, когда тот или иной предмет попадает в разряд нелюбимых и др.

Для реализации вышеуказанных задач разрабатываются различные образовательные программы, одной из которых и является ***экспериментальная образовательная программа по математике и информатике «Комбинаторика и информационно-коммуникационный технологии»***. Содержание программы составляют отдельные темы курсов, которые прослеживаются как в математике, так и в информатике. В целом программа основана на идеи интеграции этих предметов на теоретическом и практическом уровнях. Учебный материал, адаптирован применительно к классам с расширенным изучением предметов естественно-математического цикла.

Программу курса следует рассматривать как расширение вариативной части учебного плана гимназии. Программа рассчитана на 70 часов и предназначена для обучающихся 7-х классов с расширенным содержанием естественно-математического образования. Занятия проводятся по 2 часа в неделю. На занятиях применяются коллективные, групповые и индивидуальные формы работы.

В настоящее время нет необходимости в обосновании того, что комбинаторные задачи имеют огромное практическое применение при решении прикладных задач. Комбинаторные методы используются для решения проблем теории информации, задач линейного программирования, для решения транспортных задач и много другого. Рассмотрение с учащимися комбинаторных задач и методов их решения способствует значительному повышению их математической и алгоритмической культуры. Комбинаторные задачи представляют богатый материал для изучения основных конструкций, методов и приемов алгоритмизации, позволяют показать не только красоту математики, но и возможности компьютерных технологий при решении практических математических задач. Задачи дискретной математики, к которым относятся многие задачи практического программирования и большинство олимпиадных задач по информатике, часто сводятся к перебору различных комбинаторных конфигураций объектов и выбору среди них наилучшего, с точки зрения условия той или иной задачи. Поэтому знание алгоритмов генерации наиболее распространенных комбинаторных конфигураций является необходимым условием успешного решения задач в целом.

Велика роль комбинаторных задач и в развитии мышления обучающихся, формирования приемов умственной деятельности. Кроме того поддерживается на достаточно высоком уровне познавательный интерес учащихся и к математике, и к информатике, идет укрепление межпредметных связей.

Одним из базовых концептуальных положений Программы развития гимназии является создание условий для предпрофильнной подготовки и профильного обучения. В этой связи приоритетным в образовательной практике гимназии является развитие ключевых компетентностей обучающихся (толерантности, веры в себя, ответственности, коммуникативности и др.), а также создание условий для оптимального развития способностей детей до уровня одаренности, и развития самой одаренности. Никакая система задач, какой бы хорошей она ни была, никакие тренинги памяти, внимания и т. п. не дают того эффекта, который возникает в случае, если обучающиеся осознают необходимость решения тех или иных задач, если у них появляется острая необходимость к преодолению интеллектуальных трудностей, связанных с познанием, если они видят смысл в сотрудничестве с одноклассниками и учителем. В школьном курсе математика и информатика рассматриваются как две отдельные дисциплины. Безусловно, было бы очень эффективно показать учащимся непрерывную связь этих двух дисциплин.

Программа «Комбинаторика и ИКТ» является образовательно-развивающей и направлена на приобщение ребенка к точным наукам, развитие математического мышления и интеллектуальных способностей. Ключевой особенностью курса является его направленность на формирование у учащихся навыков поиска собственного решения поставленной задачи, составления алгоритма решения и его реализации.

Программа способна в своих планируемых действиях развернуть работу по углублению знаний обучающихся по математике и информатике:• развить творческое мышлении школьников;• формировать личностно-ценностное отношение учеников к математическим знаниям;• приобщить детей к математике как части общечеловеческой культуры• усиливать практический аспект преподавания;• развивать умения школьников применять знания по математике и информатике в реальной жизни.

Программа курса построена с учетом основных принципов педагогического сотрудничества (гуманизации и индивидуализации педагогического процесса), является значимой и актуальной, так как способствует формированию и развитию индивидуальных образовательных интересов учащихся.

Программа является открытой, что позволяет варьировать количеством часов на прохождение отдельных тем в зависимости от уровня подготовленности школьников, качественного состава класса и усвоения программы ребенком в целом.

ЦЕЛИ КУРСА: 1.Формирование творческой, интеллектуально развитой личности, через приобщение к предметам естественно-математической области.

2. Углубление знаний учащихся по математике и информатике.

3. Формирование умений эффективно использовать соответствующие аппаратное и программное обеспечения компьютера.

4. Сформировать у обучающихся умение ориентироваться и продуктивно действовать в различных областях человеческих знаний через построение моделей и их исследование.

5. Сформировать элементы информационной и телекоммуникационной компетенций по отношению к знаниям, умениям и опыту конструирования.

ЗАДАЧИ КУРСА: Одна из задач интегрального обучения состоит в развитии личности учащегося в направлении, соответствующем новым условиям жизни в информационном обществе. Поэтому основной задачей курса является развитие индивидуальных качеств учащихся, их творческого потенциала в процессе освоения математики и информационных технологий.

Образовательные: рассмотреть основной понятийный аппарат вычислительной комбинаторики;

 сформировать у обучающихся основные понятия комбинаторных задач и умение выбора наиболее эффективных способов их решения;

 сформировать у обучающихся умение организации собственной учебной деятельности, включающие: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;

 сформировать у обучающихся умения и навыки информационного моделирования как основного метода приобретения знаний;

 сформировать у обучающихся умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов, «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы;

 сформировать у обучающихся широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для обработки информации.

Развивающие:

 развитие интеллектуальных способностей подростков через систему специальных продуктивных знаний;

 развитие ключевых компетентностей (толерантности, веры в себя, ответственности, коммуникативности);

 развитие у обучающихся навыков поиска собственного решения поставленной задачи;

 развитие учебно-познавательной деятельности;

 повышение мотивации обучения.

Воспитательные:

 Создание подростком условий для выражения своего творческого потенциала и реализации собственных идей.

 Умение планировать и организовывать свою деятельность.

У детей и подростков 13-14 лет происходит становление интересов и внимания на результат их собственной деятельности, на качество того, что они создают. Активность ребенка в области интеллектуальной деятельности позволяет ему раскрыться и мотивирует к занятиям поисковой деятельности. Чтобы помочь обучающемуся раскрыть себя учитель реализует принципы, составляющие его педагогическую концепцию:

 уважение к свободе и достоинству каждого ребенка;

 учет возрастных и психологических особенностей детей при отборе содержания и методов обучения;

 сочетание развивающего компонента с обучающим;

 планирование и подбор тематики с учетом интересов, навыков и умений детей;

 взаимосвязь математики и информатики с другими предметными областями (физика, химия, и т.д.);

Данный подход позволяет решить проблемы интеллектуального и нравственного развития ребенка, вселить в него уверенность в его личностные интеллектуальные способности.

Теоретико-содержательные и собственно методические аспекты предлагаемой программы определены необходимостью дать обучающимся знания основ комбинаторики и умения использовать программные средства для решения задач.

Уже на первых практических занятиях учащиеся сталкиваются с первыми трудностями: приходится производить математические вычисления с очень большими величинами, некоторые задачи возможно решить только путем перебора огромного количества вариантов. Существует большой класс комбинаторных задач, решение которых стало возможно лишь с появлением электронных вычислительных машин. В связи с этим все более целесообразным становится использование электронных таблиц для решения комбинаторных задач, при этом роль решения задач "на бумаге" также не стоит умалять.

Курс практических занятий построен следующим образом. При разборе задач определяются способы решений:

1. Решение комбинаторных задач без использования компьютера. Во время таких занятий происходит знакомство с основными методами расчетов, алгоритмами нахождения комбинаторных чисел. Здесь учащиеся получают представление об использовании практических приложений науки в разных областях знаний, получают опыт самостоятельных расчетов.

2. Закрепление полученных знаний и методов работы, путем реализации их с помощью информационных технологий, оформление информации в табличном, графическом видах и т.п.

При подобном распределении практических занятий происходит постепенное и наиболее качественное усвоение учащимися фундаментальных понятий комбинаторики. Возможность перейти от долгого ручного счета к автоматизированным действиям на компьютере позволяет более полно и быстро разобрать большее количество примеров.

Методы и формы решения поставленных задач

Учебно-воспитательный процесс должен происходить с учетом возрастных характеристик школьников, с одной стороны, и их индивидуальных особенностей, с другой.

При обучении следует обратить внимание на развитие двух взаимно дополняющих стилей мышления: логико-алгоритмического и системно-комбинаторного.

Первый стиль предполагает наличие умений получать и оценивать эмпирический материал, мыслить индуктивно и выдвигать гипотезы на основании эмпирического материала, а затем рассуждать дедуктивно при доказательстве гипотез и обосновании алгоритмов. На этом этапе происходит планирование действий по осуществлению своих намерений и формализация этих планов в виде алгоритмов.

Второй стиль предполагает умения выделять основные и случайные элементы объектов и явлений, их связи и свойства, представлять структуру объектов и явлений, видеть их в целостности и взаимосвязи, иметь несколько взаимодополняющих точек зрения на предмет.

Основной тип занятий — комбинированный урок. В комбинированном уроке можно выделить следующие основные этапы:

1. Организационный момент.

2. Активизация мышления и актуализация раннее изученного (разминка, короткие задания на развитие внимания, сообразительности, памяти, фронтальный опрос по ранее изученному материалу).

3. Объяснение нового материала или фронтальная работа по решению новых задач, составлению алгоритмов решения и т.д., сопровождаемая, как правило, компьютерной презентацией. На этом этапе учитель четко и доступно объясняет материал, по возможности используя традиционные и электронные наглядные пособия; в процессе беседы вводит новые понятия, организует совместный поиск и анализ примеров, при необходимости переходящий в игру или в дискуссию. Правильность усвоения учениками основных моментов также желательно проверять в форме беседы, обсуждения итогов выполнения заданий в рабочих тетрадях.

4. Работа за компьютером.

5. Подведение итогов урока.

Основная школа отвечает за формирование учебной самостоятельности, которая является ключевой педагогической задачей подросткового этапа образования и рассматривается, как умение расширять свои знания, умения и способности по собственной инициативе. Очень важно, чтобы каждый ученик имел доступ к компьютеру и пытался выполнять практические работы по описанию самостоятельно, без посторонней помощи учителя или товарищей. Нужно чтобы ученик очень четко осознавал, что он делает, и какая операция у него не получается. Очень важно, чтобы учитель не подсказывал готовые решения, а, выявив истинную причину возникшего у ученика затруднения, направляет его к правильному решению. На данных уроках необходимо уйти от привычной роли «источника знаний» и выполнять роль координатора, управляющего учебным процессом. Так же на уроках большое внимание уделяется развитию навыков исследовательской и проектной деятельности учащихся.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи — характеристики изучаемых объектов и определения используемых терминов. После изучения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления.

Изучение нового материала носит ведущий характер. Основополагающие понятия курса должны интегрироваться в упражнения и задания учебного пособия.

В ходе обучения школьникам могут периодически предлагаться непродолжительные, рассчитанные на 5—10 минут контрольные работы для проверки уровня освоения изученных способов действий. Кроме того, проводятся тестовые испытания для определения глубины знаний. Контрольные замеры обеспечивают эффективную обратную связь, позволяющую обучающим и обучающимся корректировать свою деятельность. Задаются творческие задания. Выполнения творческого задания требует от ученика значительной самостоятельности, поиска необходимой информации, выбора технологических средств и приемов выполнения задания. Такие задания целесообразно предлагать школьникам для самостоятельного выполнения дома, поощряя их выполнение дополнительной оценкой.

Систематическое повторение способствует более целостному осмыслению изученного материала, поскольку целенаправленное обращение к изученным ранее темам позволяет учащимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

**II.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Введение. Знакомство с предметом, объектами изучения, определение задач, Инструктаж по технике безопасности при работе в компьютерном классе. (1 час).

**Раздел №1**.

Основные понятия комбинаторики. Информационное моделирование. (4 часа).

Математика.

История возникновения науки комбинаторики. Магические квадраты. Фигурные числа.

Информатика.

Модели объектов и их назначение. Информационные модели. Виды информационных моделей. Компьютерное моделирование.

Практическая работа №1. «Работа в MS Word (построение таблиц, панель «РИСОВАНИЯ», работа с автофигурами)».

*Обучающиеся должны знать:*

Понимать смысл терминов «модель», «моделирование», приводить примеры материальных, нематериальных и смешанных моделей. Понятия «Магические квадраты» и «Фигурные числа».

Обучающиеся должны уметь:

Работать в MS Word строить таблицы, использовать панель «Рисования». Решать и составлять задачи. Решать и составлять задачи с фигурными числами и магическими квадратами.

**Раздел №2.**

Элементы теории множеств. Графические информационные модели. (9 часов).

Математика.

Понятие множества и подмножества. Понятия объединения и пересечения множеств. Конечное множество.

Информатика.

Графические информационные модели. Решение задач с помощью диаграмм Эйлера. Практическая работа №2 «Решение задач с помощью диаграмм Эйлера». Конечное множество. Оформление задачи в текстовом редакторе.

Обучающиеся должны знать:

Понятия: множество, подмножество, пересечение, объединение множества, конечное множество.

Обучающиеся должны уметь:

Эффективно использовать графические возможности компьютера. Строить круговые диаграммы. Решать задачи графическим способом.

**Раздел №3.**

Табличные информационные модели. Статистические характеристики. (9 часов).

Математика.

Размах. Мода. Среднее арифметическое.

Информатика.

Табличные информационные модели. Размах. Мода. Медиана. Решение задач. Практическая работа №3. Табличные информационные модели. Мой листок успеха. Статистические характеристики. Часть №1,2.

Обучающиеся должны знать:

Понятия: размах, мода, медиана, среднее арифметическое.

Обучающиеся должны уметь:

Находить по условию задачи размах, моду, медиану, среднее арифметическое, Использовать для решения задач информационные технологии (графический редактор, построение таблиц, оформление задачи на компьютере).

**Раздел №4.**

Методы решения комбинаторных задач. Графы. Информационные модели на графах. (8 часов).

Математика.

Простейшие комбинаторные задачи. Методы перебора вариантов. Дерево возможных вариантов.

Информатика.

Информационные модели на графах. Граф. Графическое решение задач.

Обучающиеся должны знать:

Понятия: граф, виды графов. Метод перебора.

Обучающиеся должны уметь:

Решать задачи с помощью построения графа, использовать графические возможности MS Word.

**Раздел №5.**

Основные правила решения комбинаторных задач. Решение задач в электронных таблицах MS Excel. (14 часов).

Математика.Правило произведения при решении комбинаторных задач. Правило суммы при решении комбинаторных задач.

Информатика.Общие сведения об электронных таблицах. Интерфейс программы Excel. Ввод информации в ячейки. Решение задач с помощью электронных таблиц. Арифметические действия в электронных таблицах.

Форматирование ячейки. Формулы. Арифметические действия в электронных таблицах. Формулы. Относительные и абсолютные ссылки. Функции. Мастер функций. Практическая работа №4. «Решение комбинаторных задач в электронных таблицах MS EXCEL».

Обучающиеся должны знать:

Правило произведения и суммы при решении комбинаторных задач. Интерфейс программы Excel.

Обучающиеся должны уметь:

Применять правила произведения и суммы для решения комбинаторных задач. Вводить информацию в ячейку таблицы, Задавать формулы, использовать относительные и абсолютные ссылки в электронных таблицах. Использовать мастер функций.

**Раздел №6.**

Перестановки. Размещения. Сочетания. Решение задач в электронных таблицах Excel. (20 часов).

Математика.

Понятие факториала. Перестановки. Выбор двух элементов. Сочетания без повторений.

Размещение.

Информатика.

Мастер функций. Функция ФАКТР. Выбор двух элементов. Решение задач с помощью электронных таблиц.

Практическая работа №5. «Знакомство с функцией ФАКТОРИАЛ в электронных таблицах MS EXCEL».

Практическая работа №6. Основные формулы комбинаторики. Сочетание. Функция ЧИСЛОКОМБ(n;k)

Обучающиеся должны знать:

Формулы: факториал, сочетания, размещения, перестановки.

Обучающиеся должны уметь:

Применять для решения задач формулы: факториал, сочетания, размещения, перестановки. Использовать для решения задач в электронных таблицах мастер функции ФАКТР.

**Раздел №7.**

Случайные события и их вероятность. (6 часов).

Математика.

Случайные события и их вероятность.

Информатика.

Случайные события и их вероятность. Решение задач в электронных таблицах.

Обучающиеся должны знать:

Как подсчитать вероятность случайного события. Понятия: достоверное событие, невозможное событие, случайное событие.

Применять для решения задач классическую вероятностную схему. Решать задачи на нахождение вероятности в электронных таблицах.