

МБОУ «Кощинская СОШ» Смоленского района Смоленской области



**Учитель математики:
Левчук Наталья
Владимировна**

Тема:

**Решение задач
средствами
эвристического
обучения.**

Актуальность: необходимо научить школьников решать нестандартные задачи.

Причины:

- в школьных учебниках математики мало задач, с помощью которых можно показать учащимся роль наблюдения, аналогии, индукции, эксперимента;
- учащиеся недостаточно умеют решать эвристические задачи;
- у учителя нет методического инструментария для обучения решению эвристических задач.

цель:

научить школьников решать
эвристические задания и задачи

задачи:

- отобрать наиболее продуктивные эвристические методы и приемы обучения при решении задач;
- составить и подобрать эвристические задачи и задания для учащихся 10-11 классов;
- выявить уровень овладения учащимися способами решения задач повышенной сложности.

Эвристическое обучение

целью эвристического обучения школьников выступает развитие у них интеллектуальных способностей, обеспечивающих создание субъективно или объективно нового и значимого для ученика продукта.

Результатом реализации эвристического обучения в школе становится инициативная личность с активной жизненной позицией, готовая к самостоятельной жизнедеятельности в условиях социально-экономических перемен и ускорения процессов информатизации и научно-технического прогресса.

Концептуальные положения эвристического обучения:

- 1) формирование новых знаний происходит на основе эвристической беседы и должно сочетаться с самостоятельной работой учащихся (участие в эвристической беседе - задавание учащимися встречных, проблемных вопросов, ответы на проблемные вопросы, решение познавательных задач);
- 2) учитель преднамеренно создает проблемные ситуации, учащиеся должны их анализировать и ставить проблемы, выдвигать и доказывать гипотезы, делать выводы; получать решения и доказывать их достоверность;
- 3) оценка ставится в основном за умение применять ранее полученные знания в новых условиях, за умение выдвигать и обосновывать гипотезы, доказывать их, за овладение обобщенными способами деятельности.

(Хуторской А.В.)

Методы эвристического обучения

Когнитивные	Креативные	Оргдеятельност ные
Методы наук	Интуитивные методы	Методы учеников
Методы учебных предметов	Алгоритмичес кие методы	Методы учителя
Метапредмет ные	Эвристики	Административ ные методы

КОГНИТИВНЫЕ МЕТОДЫ на уроках математики

Метод вживания:

посредством чувственно – образных и мысленных представлений ученик пытается «переселиться» в изучаемый объект, почувствовать и познать его изнутри. Например, можно предложить ученику представить себя геометрической фигурой. Пример описания учащегося 11 класса о его «вживании» в понятие «Я - сфера»: «Я нахожусь в пространстве, я круглая, как апельсин. Если меня разрезать, получится 2 похожие «половинки». С какой бы стороны и под каким бы углом это не сделали, все равно мое сечение будет окружность...»

Метод эвристического исследования:

выбирается объект исследования и предлагается учащимся исследовать его по следующему плану: цели исследования, план работы – факты об объекте – опыты – рисунки опытов – новые факты – возникшие вопросы и проблемы – версии ответов – гипотезы – выводы. Например, так можно исследовать геометрические фигуры, цифры, математические обозначения.

Метод исследования и ошибок: (11 класс, геометрия,

«Комбинация геометрических тел») Вопрос 1. Найдите ошибочное предложение.

Пирамида называется вписанной в конус, если

- их высоты совпадают, а боковые рёбра пирамиды лежат на боковой поверхности конуса.
- их вершины совпадают, и основание пирамиды – многоугольник, вписанный в окружность основания конуса.
- каждое боковое ребро пирамиды лежит на боковой поверхности конуса.

Вопрос 2. Найдите верное предложение.

Конус называется вписанным в пирамиду, если

- окружность его основания вписана в многоугольник, который является основанием пирамиды
- их высоты совпадают, а окружность основания конуса вписана в многоугольник, который является основанием пирамиды.
- их вершины совпадают

Вопрос 3. Укажите ошибочное утверждение.

- Около всякого цилиндра можно описать сферу
- Около всякого конуса можно описать сферу
- Во всякий цилиндр можно вписать сферу
- Во всякий конус можно вписать сферу

креативные методы на уроках математики

Метод придумывания

– это способ создания неизвестного ученикам ранее продукта в результате их определенных умственных действий. Например, одну сторону в параллелограмме заменить на полуось и описать свойства новой фигуры.

Метод агглютинации:

ученикам предлагается
соединить несовместимые в
реальности качества, свойства
объектов. Например,
изобразить объем пустоты,
высоту линии.

Метод «Если бы.....» -

учащимся предлагается представить и описать, что произойдет, если в мире что-то случится. Например, все объемные геометрические фигуры превратятся в плоские и наоборот.

оргдеятельностные методы на уроках математики

Метод ученического

планирования: школьникам можно предложить спланировать самостоятельную образовательную деятельность на определенный период по изучению конкретной темы по математике. План может меняться, ученик должен фиксировать изменения, выяснять их причины, а в конце работы осуществить рефлекссию планирования.

Метод проектов:

учащиеся по группам или индивидуально выполняют какую-то творческую работу, проводят исследование на заданную тему. Например, можно предложить следующие темы: «Жизнь и творчество выдающегося математика Колмогорова», «Комплексные числа в школьном курсе математики», проект «Башня» (цель проекта – построить самоподдерживающуюся конструкцию).

Задания **КОГНИТИВНОГО** типа:

- решить реальную проблему, которая существует в науке: доказать математическую закономерность, лемму, теорему; объяснить графическую форму цифр их взаимосвязь и последовательность;
- исследование объекта (число, уравнение, задача); установить его происхождение, смысл. Строение, признаки, функции, связи. Применение разных научных подходов к исследованию одного и того же объекта;
- проведение математического опыта, эксперимента;
- исследование исторических фактов (например, создание десятичной системы счисления);
- вычленение общего и отличного в разных системах, например, в разных типах языков, к примеру, чисел, форм.

Задания **оргдейтельности** типа:

- разработать цели собственных занятий по математике на день, на четверть, на год; разработать план домашней, классной или творческой работы по математике;
- составить и провести викторину или урок по математике для младших классов.

Задания **креативного** типа:

- предложить ученикам иными способами выполнить задачу или придумать обозначение числа, понятия; дать определение изучаемому объекту, явлению; сформулировать математическую закономерность и т.д.
- сочинить задачу или математическое задание в занимательной, игровой форме, (математическую сказку, математический кроссворд, викторину, составить сборник своих задач);
- изготовить модель, математическую фигуру или другую математическую поделку;
- провести урок в роли учителя. Разработать учебные пособия, памятки, алгоритмы решения задач.

При изучении в 11 классе темы «Производная» можно предложить учащимся **дифференцированные творческие задания** на уроке:

- составить задачу для самостоятельной работы на следующем уроке;
- выполнить упражнение из учебника с графическим комментированием;
- провести историко-математическое исследование производной.

Содержание творческих домашних заданий может быть следующим:
подбирать или разрабатывать задачи;
подбирать задачи-иллюстрации для демонстрации рассматриваемых предметов; искать нестандартные задачи, парадоксы, кроссворды; сделать иллюстрации к урокам, например, алгебры по типу «Алгебра в рисунках» или выпустить математический листок «Знаете ли вы?».

Этимологические экскурсии (Толкование математических терминов)

способствуют концентрации внимания школьников всех возрастных групп как вероятный фактор ассоциаций. Например, на уроках математики можно познакомить учащихся со сведениями из истории математических слов или наоборот - дать домашнее задание объяснить какие-то математические термины.

Исторические экскурсии — повышают интерес к математике, делают ее живой и увлекательной. Труд многих ученых, создавших математическую науку, становится часто примером для самостоятельного творчества учащихся и побуждает их к смелым научным дерзаниям. В 11 классе увлекательными темами **по алгебре** будут: «История основных формул по тригонометрии», «История открытия логарифмов», «История тригонометрических таблиц»; **по геометрии**: «История формул для вычисления объемов призм и пирамид», «История тел вращения», «история возникновения дифференциального и интегрального исчисления».

Игра-пятиминутка «Третий лишний»

Командам поочередно демонстрируются названия различных объектов. Два из них имеют какое-то общее свойство, а третий нет. Команды должны быстро ответить, какой объект не обладает свойством, которое присуще двум другим. Например:

- гектар, сотка, метр;
- ярд, тонна, центнер;
- конус, квадрат, призма;
- треугольник, прямоугольник, ромб;
- прямая, отрезок, угол.

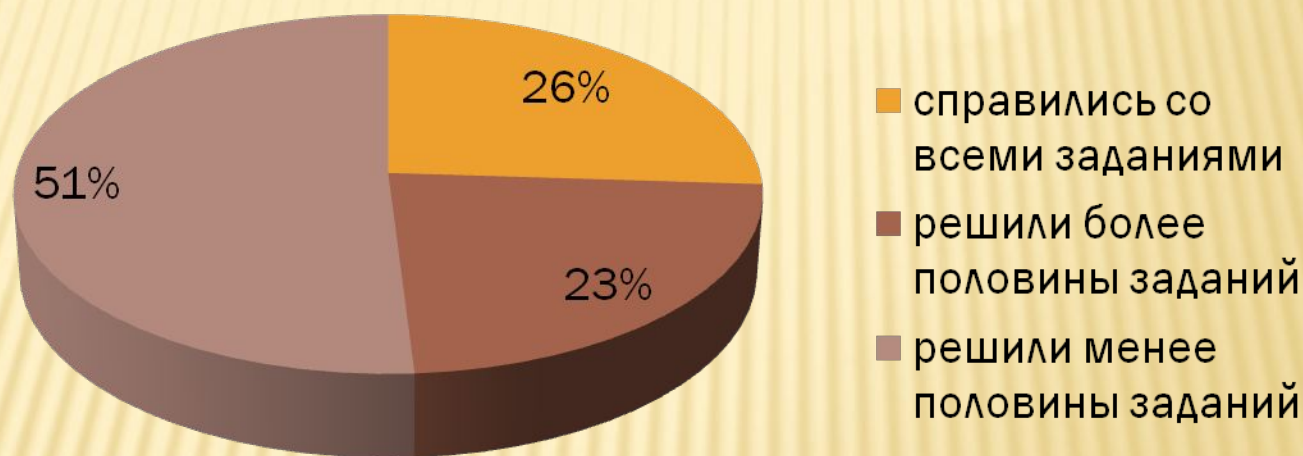
Игра-пятиминутка «Аукцион»

На торги выносятся задания по какой-либо теме, причем учитель заранее договаривается с ребятами о теме игры. Тема 11 класса «Решение логарифмических уравнений». В игре участвуют 4—5 команд. С помощью мультимедиа проектора на экран проецируется лот № 1 — пять заданий на решение уравнений. Первая команда выбирает задание и назначает ему цену от 1 до 5 баллов. Если цена этой команды выше тех, что дают другие, она получает это задание и выполняет его. Остальные задания должны купить другие команды. Если задание решено верно, команде начисляются баллы — цена этого задания, если неверно, то эти баллы (или часть их) снимаются. Хочу обратить внимание на одно из достоинств этой простой игры: при выборе примера учащиеся сравнивают все пять примеров и мысленно «прокручивают» в голове ход их решения.

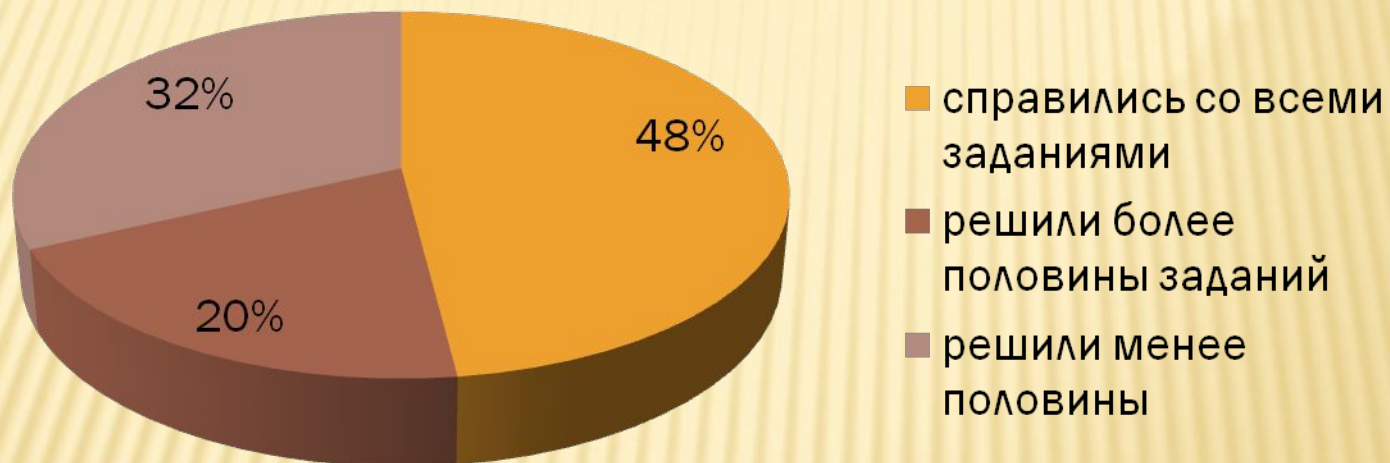
Схема эвристического решения задачи:

- 1) исследовать систему компонентов задачи;
- 2) сравнить ее содержание с желаемым результатом, выяснить различия;
- 3) последовательно применить операции, которые могли бы уменьшить существующее различие;
- 4) продолжать последовательно применять различные алгоритмические и эвристические операции, пока не будут найдены операции, которые срабатывают;
- 5) возвратиться к первому этапу, если в результате применения операций не получилось то, что следовало найти.

результаты решений эвристических заданий
учащимися 11 класса до целенаправленного
использования на уроках математики
эвристических приемов и методов



Результаты решения учащимися 11 класса
эвристических заданий в классе, где использовались
эвристические приемы и методы



АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И УРАВНЕНИЯ, СВОДЯЩИЕСЯ К АЛГЕБРАИЧЕСКИМ

Эпиграф к уроку “Предмет математики настолько серьёзен, что полезно не упускать случаев делать его немного занимательным”.

Паскаль, французский учёный

Проблема урока: Каковы приёмы составления алгебраического уравнения и уравнения, сводящегося к алгебраическому, которое имеет хотя бы один корень?

Устная работа (10 мин)

(используя различные приёмы решить алгебраические уравнения):

$$2x-4=0 \quad 3(x-5)+6=0 \quad (x-7)(x+8)=0$$

$$x^2+4x-21=0 \quad x^2-10x+25=0$$

$$3x^2-5x+2=0 \quad 7x^2+3x-4=0 \quad x^3-8x^2-x+8=0$$

$$x^3+5x^2+9x+5=0 \quad x^3-6x^2+3x+10=0$$

$$x^3-7x^2+15x-9=0$$

Анализ результатов решенных уравнений (2-3 мин):

Сравните результаты решенных уравнений.

В чём их отличие?

Назовите, что есть общего в уравнениях?

Ученики замечают, что для коэффициентов в уравнении существует определённая закономерность.

$$ax^3+bx^2+cx+d=0 \quad a+b+c+d=0 \quad a+c=b+d$$

Ученикам предлагается составить уравнения, в которых есть хотя бы один корень. (2 мин)

Составленные уравнения демонстрируются. (1-2 мин)

Маскировка уравнений (5-7 мин)

Очень часто при решении уравнений приходится выполнять алгебраические преобразования, для того чтобы определить вид уравнения и приёмы его решения.

Ребятам предлагается замаскировать составленные уравнения так, чтобы для их решения необходимо было выполнить алгебраические преобразования.

Составленные уравнения записываются на приготовленные полосы бумаги. Производится демонстрация образовательного продукта.

Задание ученикам по рефлексии их деятельности:

Решить, составленные уравнения, с полным оформлением (самостоятельная работа 5-7 мин). После этого приглашаются 6 ребят, которые собирают сборники из составленных уравнений.

Производится демонстрация составленных общими усилиями сборников (1-2 мин).

Домашнее задание:

Составить, сделать для них маскировку и решить 3 алгебраических уравнения, используя правила $a+b+c+d=0$ или $a+c=b+d$.