

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«Теория и методика обучения решению математических задач»

по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
по профилю подготовки Математическое образование

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория и методика обучения решению математических задач» являются:

совершенствование методической подготовки студентов - будущих учителей математики к реализации дидактической и развивающей функций математических задач; углубление и расширение знаний студентов о математических задачах, основных методах и приемах их решения

ознакомление будущих учителей математики с системой психолого-педагогических закономерностей, лежащих в основе методики обучения поиску решению задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО магистратуры

Дисциплина «Теория и методика обучения решению математических задач» относится к дисциплинам по выбору.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях дисциплин, относящихся к предыдущему уровню подготовки, таких как: «Методика обучения и воспитания (математика)», «Педагогика», «Психология», а также на результаты изучения следующих дисциплин магистерской программы: «Современные проблемы науки и образования», «Инновационные процессы в образовании», «Методика математики на различных профилях обучения». Результаты освоения дисциплины являются базовыми для прохождения педагогической практики в профильной школе, учреждениях дополнительного образования, центрах работы с одаренными школьниками.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Психолого-дидактические основы методики обучения решению задач

1.1. Закономерности формирования умений и навыков решения задач и их использование в обучении математике

Основные понятия, лежащие в основе закономерностей обучения решению математических задач. Закономерности формирования умений и навыков решения задач и их использование в обучении математике.

1.2. Теория поэтапного формирования умственных действий, ее использование в обучении решению математических задач

Теория поэтапного формирования умственных действий, ее использование в обучении решению математических задач.

Шесть этапов формирования умственных действий:

- 1) создание мотивации;
- 2) составление схемы т.н. ориентировочной основы действия;
- 3) выполнение реальных действий;
- 4) проговаривание вслух описаний того реального действия, которое совершается, в результате чего отпадает необходимость использования ориентировочной основы действий;
- 5) Действие сопровождается проговариванием «про себя»;
- 6) Полный отказ от речевого сопровождения действия, формирование умственного действия в свернутом виде – интериоризация.

Особенности реализации этапов при обучении решению математических задач.

1.3. Теоретические основы укрупнения дидактических единиц при обучении решению математических задач

Теоретические основы укрупнения дидактических единиц при обучении решению математических задач. Метод обратных задач. Основные способы укрупнения дидактических единиц:

совместное и одновременное изучение взаимосвязанных вопросов программы; метод деформированных упражнений, в которых искомым является не один, а несколько элементов;

решение прямой задачи и преобразование ее в обратные или аналогичные; усиление удельного веса творческих заданий.

Технология УДЕ – «упражнение – триада», состоящая, из трех элементов, рассматриваемых на одном занятии:

исходная задача;

ее обращение;

ее обобщение.

Технология УДЕ позволяет реализовать принципы развивающего обучения:

обучение на определенном уровне трудностей;

высокий темп обучения;

непрерывное повторение, применение полученных знаний в новых условиях;

ведущая роль теоретических знаний;

воспитание познавательного интереса.

Раздел 2. Общая теория задач

2.1. Математическая задача и ее составные части

Основные компоненты задачи:

а) условие задачи - начальное состояние;

б) заключение задачи - конечное состояние;

в) решение - преобразование условия задачи для нахождения требуемого заключением искомого;

г) базис решения - теоретическое обоснование решения.

2.2. Функции задач в школьном курсе математики. Основные типологии школьных математических задач

Функции задач в школьном курсе математики:

образовательная, развивающая, воспитательная. Математическая задача как цель и как средство обучения.

Развитие логического и алгоритмического мышления учащихся при решении математических задач. Выработка практических навыков применения математики. Математические задачи как средство развития пространственного воображения эвристического и творческого начал.

Функции задач при обучении теоретическим знаниям (способствуют мотивации введения понятий, выявлению их существенных свойств, усвоению математической символики и терминологии, раскрывают взаимосвязи одного понятия с другими); в процессе изучения теорем (выполняют следующие функции: способствуют мотивации ее введения; выявляют закономерности, отраженные в теореме; помогают усвоению содержания теоремы; обеспечивают восприятие идеи доказательства, раскрывают приемы доказательства; обучают применению теоремы; раскрывают взаимосвязи изучаемой теоремы с другими теоремами.).

Воспитательное воздействие - общий подход к решению задач: система задач, место, методы и формы ее решения, стиль общения учителя и учащихся, учащихся между собой при решении задач. Значение решения математических задач для формирования настойчивости, трудолюбия, активности, самостоятельности, формирования познавательного интереса, выработка личной точки зрения и умения отстаивать ее.

Развивающие функции задач - выработка умения применять теоретические знания на практике, выделять общие способы решения, переносить их на новые задачи, развиваются логическое и творческое мышление, внимание, память, воображение.

Основные типологии школьных математических задач:

По характеру требования:

- задачи на доказательство;
- задачи на построение;
- задачи на вычисление.

По функциональному назначению (К.И. Нешков, А.Д. Семушин):

- задачи с дидактическими функциями;
- задачи с познавательными функциями;
- задачи с развивающими функциями.

По проблемности (Ю.М. Колягин):

- стандартные (известны все компоненты задачи);
- обучающие (неизвестен один из четырех компонентов задачи);
- поисковые (неизвестны два из четырех компонентов задачи);
- проблемные (неизвестны три из четырех компонентов задачи).

Классификация задач А.Я. Цукар, учитывающая характер связей между элементами задачи, соотношение между воспроизводящей и творческой деятельностью учеников:

- алгоритмические задачи;
- полуалгоритмические задачи;
- эвристические задачи.

Раздел 3. Методические основы обучения решению математических задач

3.1. Сущность и структура решения математической задачи

Сущность и структура решения задачи:

I. Ознакомление с содержанием задачи.

На первом этапе процесса решения задачи имеют место осознание условия и требования задачи, усвоение и разработка элементов условия (или элементов цели), поиск необходимой информации в сложной системе памяти, соотнесение условия и заключения задачи с имеющимися знаниями и опытом и т.д.

II. Поиск решения - выдвижение плана решения задачи.

На втором этапе происходят целенаправленные пробы различных сочетаний из данных и искомого, попытки подвести задачу под известный тип, выбор наиболее приемлемого в данных условиях метода решения (из известных), выбор стратегии решения, поиск плана решения и его корректировка на основе предварительной апробации, соотнесения с условием задачи и интуитивных соображений, фиксирование определенного плана решения задачи и т.д.

III. Реализация плана решения.

На третьем этапе проводится практическая реализация плана решения во всех его деталях с одновременной корректировкой через соотнесение с условием и выбранным базисом, выбор способа оформления решения, запись результата и т.д.

IV. Проверка решения задачи.

На четвертом этапе фиксируется конечный результат решения, проводится критический анализ результата, поиск путей рационализации решения, исследование особых и частных случаев, выявление существенного (потенциально полезного), систематизация новых знаний и опыта и т.д.

3.2. Поиск плана решения математических задач

3.3. Стандартные задачи и методические особенности их решения

3.4. Нестандартные задачи и методические особенности их решения

Дидактические возможности, реализуемые нестандартными задачами:

1) усвоение программных знаний на более высоком уровне, так как процесс их решения не связан с необходимостью применения заученных правил и приемов, а требует мобилизации всех накопленных знаний, приучает к поиску своеобразных, нестандартных способов действия;

2) возможность выявления математических и общеинтеллектуальных способностей учащихся, установления уровня обученности и обучаемости, развития математического мышления, формирования познавательных интересов;

3) проверку способности и умения самостоятельно учиться

Обучающие функции нестандартных задач направленные на формирование системы математических знаний, умений и навыков, в особенности навыков моделирования, формализации, рационализации и интерпретации полученных результатов.

Воспитательное значение нестандартных задач: учатся творчески мыслить, активно применять полученные знания, демонстрируя интеллектуальные, эмоциональные и волевые качества.

Методические особенности использования аналитических, арифметических и геометрических методов решения нестандартных задач.

3.5. Развитие темы задачи

Основные направления развития темы задачи - обобщение и специализация исходной задачи, а также получение других задач из данной, в результате частичного изменения ее условия. Задачи, в которых часть данных исходной задачи принимается за искомое, а некоторые искомые считаются данными; задачи, полученные заменой одних объектов другими (без изменения искомых) и т.д. Задачи, обратные данным, суперпозиции задач, серии задач с различными данными, приводящими к одному результату и т.п. значение изменения, обобщения и специализации задач для развития математического мышления учащихся, воспитания творческого отношения к жизненным задачам. Развитие инициативности и оперативности мышления при развитии темы задач.

Раздел 4. Основные эвристические приемы, используемые при решении задач

4.1. Эвристические приемы при решении нестандартных задач

Эвристические приемы при решении нестандартных задач:

- 1) конкретизация: ученик придает абстрактным данным более конкретную форму;
- 2) обобщение: нестандартная задача заменяется более общей, из решения которой непосредственно следует решение данной;
- 3) упрощение: варьирование состояния объекта при неизменности его качественных характеристик;
- 4) графический анализ: использование этого приема позволяет вводить наглядные опоры различной степени символизации;
- 5) абстрагирование: отбрасывание конкретных деталей, выделение данных, их связей и соотношений;
- 6) варьирование: ученик произвольно отбрасывает или изменяет величину одного из данных (иногда нескольких) и на основе логических рассуждений выясняет, какие следствия вытекают из такого преобразования;
- 7) аналогия;
- 8) принцип парадигмы;
- 9) неполная индукция: непосредственная проверка истинности единичных высказываний, а частные посылки помогают установить общее заключение;
- 10) моделирование;
- 12) введение вспомогательных неизвестных с помощью каких-либо соотношений;
- 13) выдвижение любых гипотез.

Для решения нестандартных задач необходимо сочетание эвристик, причем их разнообразие зависит от специфики задачи.

4.2. Основные эвристики при решении прикладных и практических задач

4.3. Основные приемы при решении логических и комбинаторных задач

4.4. Составление плана решения задачи с помощью граф-схем

4.5. Основные параметры задач. Сложность и трудность задачи

Основные параметры задач. Сложность и трудность задачи по Колягину Ю.М. Алгоритмический подход к оценке сложности задач. Коэффициент сложности задачи.

Возможностях использования качественных и количественных характеристик задач для оценки учебных достижений и умственного развития учащихся

4.6. Методические особенности решения занимательных задач на кружковых занятиях. Математические фокусы

4.7. Анализ решений задач областных и Всероссийских олимпиад и студенческих конкурсов по математике