

Министерство образования и науки Республики Калмыкия
Бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования
Республики Калмыкия «Калмыцкий республиканский институт повышения
квалификации работников образования»

**ИСПЬЛЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УДЕ (УКРУПНЕНИЯ
ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ) В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ
ОБНОВЛЕННЫХ ФГОС СОО (СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО СЕМИНАРА)**

Элиста. 2025 г

Научный редактор:

Мунчинова Лилия Демьяновна – кандидат педагогических наук
(Бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования
Республики Калмыкия «Калмыцкий республиканский институт повышения
квалификации работников образования». Ректор)

Редакционная коллегия:

Мушаева Баира Николаевна, Антонова Айса Геннадьевна, Ашкинова Любовь
Петровна, Краснокутская Ольга Алексеевна, Бавадыкова Наталья Николаевна,
Полякова Алксандра Лиджиевна.

Составитель:

Бовикова Валентина Очировна – старший преподаватель кафедры естественно –
математических дисциплин. Использованы технологии УДЕ (Укрупнения
дидактических единиц) в условиях реализации ФГОС СОО (Материалы
межрегиональной практико – ориентированного семинара). Авторский текст
сохранен.

В сборнике обобщен опыт работы учителей естественно – математического
цикла, начальных классов общеобразовательных школ Республики Калмыкия по
освоению и внедрению в образовательный процесс методической системы УДЕ
(укрупнения дидактических единиц) академика П. М. Эрдниева как универсальной
технологии реализации ФГОС в формировании компетентной, творческой
личности. Сборник адресован всем преподавателям общеобразовательных школ,
профессиональных учебных заведений, общественным организациям.

Печатается по решению учебно – методического совета БУ ДПО РК «Калмыцкий
республиканский институт повышения квалификации работников образования».

Содержание

- 1.Эрдниев А. Б. Повышение качества математического и естественно-научного образования на основе концепции образовательной технологии УДЕ
- 2.Худолеева Т.А. Применение технологии УДЕ на уроках в начальной школе. Из опыта работы
- 3.ЦебековаС.А.Решение задач по технологии УДЕ в начальных классах.
- 4.Булхумова Г.А.Применение технологии УДЕ (матриц) в начальной школе.
- 5.Есинова Е.Н.Конструктивная основа технологии УДЕ в обучении математике
- 6.ПипенкоИ.А.Использование граф-схем при решении геометрических задач
- 7.Манджиева Е.В.Эффективность обучения математике по технологии УДЕ
- 8.Бадмаева А.Б.Матричная структура укрупненной единицы химического знания
- 9.Кочетова В.И. Применение технологии УДЕ на уроках биологии
- 10.Анджаева В.Б.Нервнаясистема.Спинной мозг(фрагмент урока)
- 11.Гогаева Б.Л. Методика составления химических задач в средней школе
- 12.Джамбышева Б.А. Технология УДЕ как способ формирования исследовательского мышления в преподавании химии

Повышение качества математического и естественно-научного образования на основе концепции образовательной технологии УДЕ

Эрдниев Арслан Батырович, начальник
Организационно-методического отдела
Государственного автономного образовательного учреждения
дополнительного профессионального образования города Москвы
«Московский центр качества образования»

Отношения в сфере образования регулируются Конституцией Российской Федерации, Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - Федеральный закон), а также другими федеральными законами, иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, законами, нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, нормативными правовыми актами органов публичной власти федеральной территории «Сириус», содержащими нормы, регулирующие отношения в сфере образования (далее - законодательство об образовании).

Целями правового регулирования отношений в сфере образования являются установление **государственных гарантий, механизмов реализации прав и свобод человека в сфере образования, создание условий развития системы образования, защита прав и интересов участников отношений в сфере образования.**

В статье 43 Конституции Российской Федерации, принятая всенародным голосованием 12 декабря 1993 года, закреплены основные права, обязательства, установки и гарантии граждан России:

1. Каждый имеет **право на образование.**
2. **Гарантируются общедоступность и бесплатность** дошкольного, основного общего и среднего профессионального образования в государственных или муниципальных образовательных учреждениях и на предприятиях.
3. Каждый **вправе на конкурсной основе бесплатно получить высшее образование** в государственном или муниципальном образовательном учреждении и на предприятии.
4. **Основное общее образование обязательно.** Родители или лица, их заменяющие, **обеспечивают получение детьми основного общего образования.**
5. Российская Федерация устанавливает **федеральные государственные образовательные стандарты, поддерживает различные формы образования и самообразования.**

С учетом статьи 43 Конституции РФ и Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» была разработана Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утверждённая распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 года №2506-р, которая определила систему взглядов на базовые принципы, цели, задачи и основные направления развития математического образования в стране.

Целью концепции было **вывести российское математическое образование на лидирующее положение в мире.**

Задачами концепции являются:

- **модернизация содержания учебных программ** математического образования на всех уровнях;
- **обеспечение отсутствия пробелов в базовых знаниях для каждого обучающегося**, формирование у участников образовательных отношений установки «нет неспособных к математике детей»;
- **обеспечение наличия общедоступных информационных ресурсов, применение современных технологий образовательного процесса;**
- **повышение качества работы преподавателей математики, усиление механизмов их материальной и социальной поддержки;**
- **поддержка лидеров математического образования** (организаций и отдельных педагогов и учёных), **выявление новых активных лидеров;**
- **обеспечение обучающимся, имеющим высокую мотивацию и проявляющим выдающиеся математические способности, всех условий для развития и применения этих способностей;**
- **популяризация математических знаний и математического образования.**

Реализация концепции была осуществлена в период с 2015 по 2020 годы. О результатах её реализации можно судить только по качеству математического образования.

Очевидно, что от стратегии развития математического образования был необходим переход на комплексный план по повышению качеству математического образования в тесной связи с естественно-научным образованием.

Для этих целей распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 года № 3333-р утвержден комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года.

Задачами комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года (далее - план) являются:

- **повышение качества преподавания математики и естественно-научных предметов в государственных и муниципальных общеобразовательных организациях;**
- **повышение качества подготовки учителей математики и естественно-научных предметов;**
- **устранение дефицита учителей математики и естественно-научных предметов в государственных и муниципальных общеобразовательных организациях.**

План включает несколько разделов:

1. Модернизация содержания учебных предметов. Предполагает обновление ФГОС и ФОП по окружающему миру, математике, физике, химии и биологии, а также создание новых учебников и учебно-методических пособий по этим предметам.

2. Повышение качества подготовки учителей. Предполагается создание стажировочных площадок для практической подготовки студентов и

дополнительного профессионального образования учителей математики, физики, химии и биологии.

3. Профориентация учащихся. Среди первоочерёдных мер — расширение сети профильных классов и классов с углублённым изучением математики, физики, химии и биологии, организация и проведение профориентационной работы математической, инженерной и естественно-научной направленности с обучающимися на базе современных промышленных предприятий, образовательных организаций высшего образования и научных организаций, совершенствование системы олимпиад школьников.

4. Разработка методических материалов. Предполагает создание сценариев учебных заданий — интерактивных контекстных задач, лабораторных и практических работ по химии, физике и биологии для организации учебно-методического обеспечения преподавания математики и естественно-научных предметов.

5. Совершенствование системы управления качеством образования. Будут актуализированы концепции преподавания математики, физики, химии и биологии на всех уровнях образования, проведён анализ качества преподавания и изучения этих предметов в системе общего образования Российской Федерации.

Результатом реализации мероприятий плана должно стать увеличение до **30%** доли учителей математики, физики, химии и биологии в возрасте до 35 лет к 2030 году.

Основная проблема в реализации данного плана — это дидактическая стихийность учителя в выборе и применения методик преподавания учебного предмета, учебника и пособий, учебного материала, электронных образовательных ресурсов, цифровых ресурсов и их порой низкая дидактическая эффективность.

Основные 7 принципов дидактики:

– **Принцип научности.** Содержание образования должно основываться на фактах и отражать актуальные научные данные.

– **Принцип доступности.** Он предполагает, что методы и содержание обучения соответствуют возрасту, познавательным возможностям и образовательному уровню учащихся.

– **Принцип систематичности и последовательности.** Содержание обучения должно быть структурировано, состоять из учебных тем, разделов, модулей, которые ученики осваивают последовательно.

– **Принцип связи теории с практикой.** Речь о том, чтобы учащиеся понимали, где и как они могут использовать полученные знания, умели применять теорию для решения практических задач.

– **Принцип сознательности и активности.** Согласно ему, учитель должен донести до учеников цели и задачи обучения, стимулировать их познавательную деятельность, интерес к самостоятельной и творческой работе.

– **Принцип наглядности.** Сюда входят все способы чувственного восприятия информации: посредством зрения, слуха, обоняния, вкусовых рецепторов и осязания.

– **Принцип прочности.** Чтобы ученики основательно усвоили содержание обучения, теорию нужно повторять и закреплять, а навыки и умения — применять на практике.

Все эти принципы связаны между собой и взаимно усиливают друг друга и успешно реализованы в концепции образовательной технологии УДЕ.

Концепция образовательной технологии укрупнения дидактических единиц (УДЕ) — это метод обучения, который стимулирует саморазвитие учащихся, активизируя их подсознательные механизмы обработки информации через сближение во времени и пространстве мозга компонентов знаний.

Цель образовательной технологии УДЕ — обеспечить глубину, целостность, системность, сознательное овладение не только знаниями, но и приёмами мышления.

Смысл концепции заключается в том, что знания усваиваются **системнее, прочнее и быстрее**, если они предъявляются ученику сразу крупным блоком во всей системе внутренних и внешних связей.

Принцип технологии УДЕ реализуется на уроке в ходе:

– совместного и одновременного изучения взаимосвязанных вопросов рабочей программы;

– широкого использования **метода обратной задачи**;

– применения **деформированных упражнений**;

– укрупнения (обобщения) **исходного упражнения** посредством самостоятельного составления учеником новых заданий.

Образовательная технология УДЕ позволяет учителю:

– сократить учебное время рабочей программы на 30%;

– эффективно и продуктивно проводить уроки;

– развить у учащихся логическое мышление, навыки решения нестандартных задач;

– повысить эффективность усвоения и закрепления изученного учебного материала, что позволяет не выдавать домашнее задание.

Для решения этих проблем необходимо в Республике Калмыкия:

1. Возвращение к **эффективной образовательной технологии укрупнения дидактических единиц П.М. Эрдниева, дидактическая эффективность которой проверена и подтверждена**, и отказ от образовательных технологий, **которые не получили экспериментального и научного подтверждения.**

2. Обеспечить качественную систему **повышения квалификации** учителей. Ничем нельзя заменить **«живое общение» творческих педагогов**, а это обмен опытом путем посещения уроков, активное участие в научно-практических конференциях, учительских олимпиадах, семинарах и т.д.

Я уверен, что в условиях единства образовательного пространства необходимо активно внедрять образовательный продукт отечественной педагогики Пюрвя Мучкаевича Эрдниева.

ИЗ ИСТОРИИ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ УДЕ В МБОУ «СОШ №23 ИМЕНИ ЭРДНИЕВА П.М.» Г. ЭЛИСТЫ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

В далеком 1993 году при создании средней общеобразовательной школы №23 г. Элисты новый педагогический коллектив по руководством директора Тисаковой Галины Ивановны и заместителя директора по УВР Луппа Ольги Васильевны обсуждался вопрос о концепции и программе её развития. Единодушно всеми педагогами была высказана идея внедрения и использования технологии укрупнения дидактических единиц, созданной академиком Российской Академии образования, заслуженным деятелем науки России и Калмыкии, доктором педагогических наук, профессором Эрдниевым Пюрвя Мучкаевичем. Выбор был неслучайным, так как многие учителя новой школы имели опыт работы по данной технологии.

С 1994 года школа стала республиканской экспериментальной площадкой по освоению и внедрению методической системы УДЕ академика П. М. Эрдниева, работала по проблеме «Комплексное применение технологии УДЕ в изучении предметов естественно – математического и гуманитарного циклов». С 1994 по 2001 учебные годы велась целенаправленная плодотворная работа педагогического коллектива по освоению и реализации технологии УДЕ. По завершении эксперимента в 2001 были подведены итоги. В ходе совместной творческой деятельности учителей и обучающихся были достигнуты следующие результаты: заметный рост качества знаний на 10 – 15 %, сформирован и обобщен инновационный опыт работы по технологии УДЕ, разработаны методические рекомендации по организации опытно – экспериментальной работы в школе и по применению УДЕ в обучении отдельных предметов: биологии, химии, математики, физики, истории, русского языка, создана определенная система диагностики качества образования. Согласно приказу МОиН РК №225 от 28.02.2008 г. «О республиканских опорных школах» МБОУ «СОШ №23» стала опорной школой по проблеме УДЕ как универсальной технологии формирования современного качественного образования. Активную научно- методическую работу по технологии УДЕ стали вести учителя – экспериментаторы Шилова Л. М., Ходеева Н. М., Власенко Т. В., Шамолдаева Т. Д., Лиджиева Г. А., Колокольцева Л. М., Гаркуша В. Т., Светличная Л. М., Гайворонская Н. Я., Глущенко Р. В., Ольховская Н. А., Гаркуша Т. Г., Луппа О. В., Пипенко И. А., Кочетова В. И., Айтаева Н. Л. По итогам опытно - экспериментальной деятельности им присвоено звание «Лауреат премии имени П. М. Эрдниева».

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УДЕ НА УРОКАХ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ. ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ

Худолеева Т.А. - учитель начальных классов МБОУ

«СОШ №23 имени Эрдниева П.М.»г.Элисты

Годы работы в школе учителем начальных классов убедили меня в том, что любой ребёнок, приходя в школу, хочет хорошо учиться. У каждого человека есть свой первый учитель. «Всё человечество проходит через первый класс», - говорил Я.А. Коменский. Перед учителем стоит трудная задача – поддержать интерес к школе, не дать ребёнку разочароваться и обмануться в своих ожиданиях, разжечь искру познания. Желание учиться не пропадает только при условии, что ученик добивается успехов в учёбе. В.А. Сухомлинский утверждал, что жизнь требует сознательного овладения знаниями, учёба – самый серьёзный и кропотливый труд ребёнка. Я убеждена в том, что сам процесс обучения должен иметь развивающий характер и содержать в себе проблемные ситуации. Проанализировав свою работу за предыдущие годы, я поняла, что устойчивого положительного результата можно добиться, работая по принципу «обучая себя, обучу и разовью ребенка». Я сделала вывод, что в современных условиях нельзя добиться положительных результатов, не владея диагностикой, без профессионального роста, без углубления знаний по педагогике и психологии, без освоения новых технологий.

В 1993 году на базе средней школы №8 была создана авторская площадка академика РАО, заслуженного деятеля науки РСФСР ПюрвяМучкаевича Эрдниева и проведен трехэтапный эксперимент по использованию данной технологии. Мы со своими коллегами под руководством своих учителей наставников – методистов Шевченко Галины Андреевны, Горбаневой Людмилы Константиновны, Шведовой Тамары Наминовны не только освоили эту методику, но стали охотно делиться своими знаниями с коллегами из других школ, выступая на республиканских и городских семинарах, конференциях по УДЕ, выездных семинарах и за пределами республики. В научной литературе эту технологию называют «живой родник мышления и творчества». Цель технологии УДЕ: создание действенных и эффективных условий для развития познавательных способностей детей, их интеллекта и творческого начала, расширение математического кругозора. Смысл концепции укрупнения дидактических единиц (УДЕ) состоит в том, что знания усваиваются системно, прочно и быстро, если они предъявляются ученику сразу крупным блоком во всей системе внутренних и внешних связей. При этом

умственном развитии школьника. Наиболее важный познавательный момент, развивающий мышление ученика заключается здесь в преобразовании одной задачи в другую т.е. в тех "невидимых" и трудноуловимых при логическом анализе элементов мысли, которые связывают процессы решения обеих задач.

При решении обратных задач наблюдается высокая активность учащихся, их интерес, творческая самостоятельность.

Одним из основных принципов реализации УДЕ является метод деформированных упражнений, в которых искомыми является не один а несколько элементов.

В психологическом плане решение примеров с "окошком" основано на многократном сравнении промежуточных результатов с искомым результатом. В процессе решения учащийся совершает новые виды логических операций(сравнение, пробу, анализ и др.) В данных упражнениях искомыми является несколько элементов. Решение требует большой умственной напряженности.

Таким образом, выполнение деформированных примеров способствует отработке вычислительных навыков, закреплению знаний о порядке действий, подготовке к решению уравнений; более глубокое формирование понятий о компонентах и результатах действий. Данный вид упражнений содержателен в психологическом отношении, так как при их решении возникает трудность, активизирующая мышление. А знания, структурированные в соответствии с закономерностями мыслительной деятельности учащихся, прочно и надолго запоминаются, служат базой для разнообразной познавательной и практической деятельности. Активная умственная деятельность – одно из основных условий, которое обеспечивает технология УДЕ.

Широкое применение принципов, реализующих технологию УДЕ: одновременное изучение взаимосвязанных действий, метод обратной задачи, деформированные примеры, самостоятельное составление задач, помогают постигать азы логического мышления.

Применение методики УДЕ позволяет значительно усилить развивающую функцию обучения, повысить интеллектуальный уровень учащихся, обеспечивает обогащение форм взаимодействия со сверстниками и взрослыми в познавательной деятельности; гарантированность достижения планируемых результатов, создание основы для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов деятельности.

Как обучать русскому языку? Постоянно неразрешимой оказывается проблема времени. Ребенок, становясь пятиклассником, испытывает сильный психологический стресс, едва ли не равный стрессу первоклассника. В результате –

снижение успеваемости в 5 классах. Проблема преемственности в обучении русскому языку в начальном и среднем звене приобрела особую значимость.

Система УДЕ – решение данной проблемы. Использование технологии УДЕ в начальной школе – база для продолжения этой методической линии в старших классах, связь с традиционной системой. Методика основана на подаче учебного материала блоками, одновременном изучении взаимосвязанных тем, действий, явлений. Процесс познания строится так, что продвижение вперёд идёт одновременно с возвращением к пройденному. На первых уроках изучаются общие, ключевые понятия, их взаимосвязь, структура в целостности, а на последующих – закрепление за счет многократного возвращения к базисному знанию с разных позиций.

Психологами доказано, что основы для подготовки детей к творчеству закладываются с 6 до 12 лет. В эти годы развивается воображение, творческое мышление, воспитывается любознательность, формируется умение наблюдать и анализировать явления, проводить сравнения, обобщать факты, воспитывается самостоятельность. Поэтому очень важно не упустить это время и максимально использовать природные данные каждого ребенка. В этом как раз и роль технологии УДЕ, которая создает условия для реализации следующих целей:

- развитие системного мышления;
- развитие творческого мышления;
- активизация и расширение словарного запаса;
- воспитание познавательного интереса.

В технологии УДЕ по русскому языку важно различать следующие основные элементы:

- совместное одновременное изучение родственных разделов программы, одновременное изучение аналогичных и противоположных понятий;
- взаимообратные задания (прямые и обратные);
- представление информации в целостной образно-наглядной форме (рисуночная, графическая, табличная);
- интегрирование знаний;
- восстановление деформированных упражнений.

Одним из технологических приемов УДЕ, улучшающим усвоение материала, является его укрупнение или блочная подача. Если традиционная программа предлагает последовательное изучение, то при блочной подаче ученик имеет возможность сравнивать, анализировать, находить общее и различное. Опыт такой работы показывает, что при такой подаче учащиеся легче воспринимают и лучше усваивают материал, более прочно он закрепляется в памяти.

Для блочной подачи учебного материала можно использовать матрицы.

Также при блочной подаче учебного материала используются граф-схемы и блок-схемы. Метод восстановления деформированных упражнений (использование пустых клеток) очень широко применяется на уроках математики. Но этот метод может быть использован и на уроках русского языка. Обобщение и систематизация знаний. Обобщение означает переход знания на более высокий уровень. Обобщение связано с аналогией. Умозаключение по аналогии является неперенной составной частью творческого мышления, так как этим путем мысль человека выходит за пределы известного, пролагая путь к неизвестному. Применение обобщения связано с преобразованием мыслей, с умственным экспериментированием, ведет к самостоятельному расширению и углублению имеющихся знаний.

С использованием принципов УДЕ был сделан перенос некоторого материала из старших классов в младшие. Например, при изучении темы “Части речи” на одном уроке даются все части речи (блоком). Благодаря крупноблочной подаче материала удалось продвинуться вперед в решении проблемы повышения качества базовых знаний. В результате у детей пробудился интерес к русскому языку, вырос словарный запас. учащиеся творчески выполняют домашние задания, обладают высокой познавательной активностью и высоким уровнем мотивации к учению, у них сильнее развито логическое мышление, сформирована личностная позиция: умение высказывать и доказывать свою точку зрения. За счет экономии времени (около 20%) появилось больше времени для устных и разнообразных письменных творческих работ: сочинений стихов, сказок, инсценировок, что помогает школьникам развивать свои индивидуальные склонности и способности. Экономия происходит не за счёт исключения какой-то части информации, а за счёт иного её структурирования.

Использование технологии УДЕ делает уроки русского языка привлекательными для детей. На этих уроках реализуются основные принципы современного урока:

- высокий содержательный уровень;
- создаются ситуации для самостоятельной работы детей;
- работают связи взаимодействия типа “учитель-ученик”, “ученик-ученик”;
- идет постоянное осуществление обратной связи;
- разнообразие приемов общения, ролевое разнообразие;
- актуализация самооценки учащихся;
- создание ситуации успеха.

МАСТЕР-КЛАСС « РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ УДЕ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Сегодня начальное образование призвано решать свою главную задачу: закладывать основу формирования учебной деятельности ребенка – систему учебных и познавательных мотивов, умения принимать, сохранять, реализовывать учебные цели, планировать, контролировать и оценивать учебные действия как их результат.

Особенностью содержания современного начального образования в условиях ФГОС является не только ответ на вопрос, что ученик должен знать (запомнить, воспроизвести), но и формирование универсальных учебных действий в личностных, коммуникативных, познавательных, регулятивных сферах, обеспечивающих способность к организации самостоятельной учебной деятельности.

Обучение математике является важнейшей составляющей начального общего образования. Этот предмет играет важную роль в формировании у младших школьников умения учиться.

Важнейшим условием для комфортного обучения математике, соответствующего учебному темпу каждого отдельного ребенка, является создание на уроках благоприятных условий для полноценного общего интеллектуального развития каждого ученика на уровне, соответствующем его возрастным особенностям и возможностям, и обеспечение необходимой и достаточной математической подготовки ученика для дальнейшего обучения через совершенствование преподавания математики на основе внедрения таких технологий, которые, с одной стороны, способствуют осознанному и прочному усвоению программного материала, а с другой, — развивают творческую активность учащихся, их сообразительность, любознательность и формируют определенное мировидение. Проанализировав опыт работы коллег, свой опыт, учебные программы, я пришла к выводу, что реальная возможность сближения процессов учения и научного познания, развития творческой активности учащихся может возникнуть в рамках педагогической технологии УДЕ академика Эрдниева П.М.

Пюрвя Мучкаевич создал доступную и экономную педагогическую технологию ускоренного и углубленного овладения программными знаниями посредством укрупнения единиц усвоения, т.е. совместного и одновременного изучения логически различных понятий, обладающих информационной общностью. УДЕ – это укрупненная дидактическая единица - это клеточка учебного процесса, состоящая из логически различных элементов, обладающих в то же время информационной общностью. Укрупненная дидактическая единица обладает качествами системности и целостности, устойчивостью к сохранению во времени

быстрым проявлением в памяти. Методическая система УДЕ представляет собой самобытную, приоритетную и конкурентноспособную технологию обучения.

Применение данной педагогической технологии в нашей школе опирается на многолетний опыт работы Харнаевой Р.Б. Заслуженного Учителя Республики Калмыкия, РСФСР, Почетный работник общего образования РФ, лауреат премии Президента РФ в области образования, которая в числе первых учителей Калмыкии, внедрившая ещё в 70-е годы прошлого века технологию УДЕ.

Харнаева Раиса Басановна проработала в средней школе №4 города Элисты более 40 лет, долгие годы была заместителем директора по начальной школе. Она являлась ярким примером учителя – УДЕиста. Ценнейший опыт, который оставила нам Раиса Басановна, мы стараемся сохранить и передать новому поколению учителей начальных классов.

Опыт работы таких педагогов как, Харнаева Р.Б., Джоджина С.Б., Мацакова А.Д помогли сформировать свои методические приемы по технологии УДЕ на уроках математики.

Решение задач на основе технологии УДЕ как средство повышения качества знаний по математике в начальных классах.

В процессе решения разнообразных текстовых задач нетрудно заметить много общего. Возникает необходимость выделить это общее, изучить его и целенаправленно использовать. Так, например, при усвоении математических задач на увеличение и уменьшение на несколько единиц и нахождение сколько всего.

Предлагается решить две задачи:

Задача на уменьшение	Задача на увеличение
В коробке лежало 6 цветных карандашей, а простых на 4 меньше. Сколько всего карандашей в коробке?	В коробке лежало 6 цветных карандашей, а простых на 4 больше. Сколько всего карандашей в коробке?

Решение отдельными действиями:

1) $6 - 4 = 2$ (к) –простых 2) $6 + 2 = 8$ (к) Ответ: 8 карандашей всего.	1) $6 + 4 = 10$ (к) -простых 2) $10 + 6 = 16$ (к) Ответ: 16 карандашей всего
---	--

Решение выражением:

$\underline{6} - 4 + \underline{6} = 8$ (к)	$\underline{6} + 4 + \underline{6} = 16$ (к)
---	--

Заметьте: число 6 повторяется дважды.

При анализе решения, возникают два вопроса:

- Что общего в этих двух задачах?

- Чем отличаются задачи?

Отсюда вывод:

Если в задаче на уменьшение (деление, вычитание) *на больше*, то задача решается по формуле: $a + b + c$;

Если в задаче уменьшение (деление, вычитание) *на меньше*, то задача решается по формуле: $a - b + a$, отсюда следует:

$$a \pm b + a$$

Через несколько уроков дети легко смогут решать задачи, используя эту формулу.

На основе этой формулы можно предложить задания:

1. Составить задачу по краткой записи и найти правильное решение.

яблок – 9 кг
груш – ?, на 4 кг

$$9 + 4 + 9$$

$$9 - 4 + 4$$

$$9 - 4 + 9$$

$$9 - 4 + 9$$

$$9 + 4$$

а) преобразуйте задачу по выражению $9 - 4$; $9 + 4 + 9$

б) может ли быть решением задачи $9 + 4 + 9$?

2. Найди верное решение. Высота сарая a м, что b м ниже дома. Найди высоту сарая и дома?

$a - b + a$	$a + b + a$
-------------	-------------

Составь и реши задачу, если $a = 3$ м, $b = 2$ см.

После знакомства с понятиями «увеличение» и «уменьшение» в несколько раз и решение простых взаимобратных задач, знакомство с составной задачей строится аналогично, как при решении составной задачи на увеличение и уменьшение на несколько единиц.

Поэтому формула расширяется:

$\begin{array}{c} + \\ a \pm b \cdot + a \\ * \\ : \end{array}$

и учащиеся делают вывод:

а) если в задаче число увеличиваем на несколько единиц и находим сколько всего, то $a + b + a$;

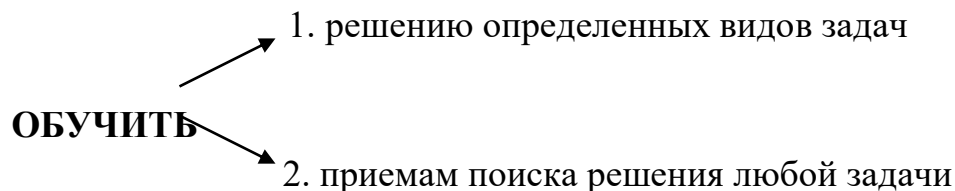
б) если в задаче число уменьшаем на несколько единиц и находим сколько всего, то $a - b + a$;

в) если в задаче число увеличиваем в несколько раз и находим сколько всего, то $a * b + a$;

г) если в задаче число уменьшаем в несколько раз и находим сколько всего, то $a : b + a$.

Так ученики без особого труда со временем приучаются записывать решение задачи по формуле и практически не делают ошибок в решении задачи, учатся различать простую задачу от составной, а также готовятся к усвоению алгебраических выражений.

При обучении решению текстовых задач необходимо достигнуть двух взаимосвязанных целей:



Достичь этих целей, помогает решение взаимообратных задач по системе УДЕ. В учебнике П.М.Эрдниева для достижения первой цели задачи обобщаются в определенные виды. Например, задачи на приведение к единице: предлагается решить задачу прямую, а далее составляются, и решаются три обратные.

Задача:

С 8 овец настригли 40 кг шерсти. Сколько шерсти настригли с 5 овец?

краткая запись:

8 ов. – 40кг

5 ов. - 25 кг.

1) $40 : 8 = 5$ (кг) – 1 ов.

2) $5 * 5 = 25$ (кг) с 5 ов.

Ответ: 25 кг шерсти настригли с 5 овец.

Составьте обратные задачи:

8 ов. - 40 кг 5 ов. – 25 кг. 1) $25 : 5 = 5$ (кг) 1 ов. 2) $5 * 8 = 40$ (кг) Ответ: 40 кг шерсти.	8 ов. - 40кг 5 – 25 кг. 1) $25 : 5 = 5$ (кг) -1 ов 2) $25 : 5 = 5$ (ов) Ответ: 5 овец.	 – 40 кг 5 ов. – 25 кг. 1) $25 : 5 = 5$ (кг) 1 ов. 2) $40 : 5 = 8$ (ов) Ответ: 8 овец.
---	--	--

По аналогии с прямой задачей составляются и обратные, далее выявляется полное и частичное сходство. Полное сходство в том, что в 1 действии находили, сколько состригли с 1 овцы, различие во втором действии.

Далее отрабатываются решения любых аналогичных задач.

Задача: С 8 овец настригла 40 кг шерсти. Сколько кг шерсти настригли с 5 овец, если с одной овцы стали настригать на 2 кг больше?

Учащиеся выявляют сходство, определяют, что задача похожа на приведение к единице, они делают вывод, что план решения задачи должен быть полностью или частично похожим на план решения предыдущей задачи.

Только после того как найдут, сколько настригли с 1 овцы, надо прибавить еще 2 кг (по условию задачи), составляют план и решают.

Прямая задача	Обратная задача
$80 - 40$ кг, $50 - \square$ кг, с 1 ов. – на -2 кг> Решение: 1) $40 : 8 = 5$ (кг) – с 1 ов. 2) $5 + 2 = 7$ (кг) стали настригать с 1 ов. 3) $7 * 5 = 35$ (кг). Ответ: 35 кг стали настригать	$80 - 40$ кг, $\square - 35$ кг, с 1 ов. – на -2 кг> Решение: 1) $40 : 8 = 5$ (кг) – с 1 ов. 2) $5 + 2 = 7$ (кг) стали настригать с 1 ов. 3) $35 : 7 = 5$ (кг). Ответ: 5 овец

Составляют обратные задачи, аналогично предыдущей.

Сравнивая эти задачи, также можно сделать вывод, что решить вторую задачу нельзя, так как в задачах части не были одинаковыми. Значит, в задачах на приведение к единице двумя действиями решаются только те задачи, в которых части одного целого одинаковы.

Так на уроках четко отрабатываем алгоритм решения задач по типам: на кратное и разностное сравнение, на проведение к единице, на сравнение, на движение и т.д.

Например: Задачи на встречное движение, на движение в одном направлении и противоположное при одновременном движении отрабатываю по формуле

$$S = (V_1 + V_2) \times t, \quad \text{где } t \text{ постоянная величина}$$

$$V_1 = S : t - V_2 \quad V_1 + V_2 - \text{общая скорость}$$

$$V_2 = S : t - V_1$$

$$t = S : (V_1 + V_2)$$

Также дети учатся решать задачи не только арифметическим способом, но и алгебраическим.

Например, в первом аквариуме было 32 рыбки. Когда из второго аквариума переместили в первый 7 рыбок, в двух аквариумах их стало поровну. Сколько рыбок было во втором аквариуме.

Арифметический способ	Алгебраический способ
1) $32 + 7 = 39$ 2) $39 - 7 = 32$ (р) Ответ: 32 рыбок было во втором аквариуме.	Пусть X рыбок во втором аквариуме, $x - 7 = 32$ $x = 32 + 7$ $x = 39$ (рыбок) проверка: $32 + 7 = 39$ $39 - 7 = 32$ Ответ: 32 рыбок было во втором аквариуме.

Особое внимание уделяю решению геометрических задач. Сначала отработываем решение задач по формулам:

$$S_{\text{кв}} = a * a$$

$$P_{\text{пр}} = (a + b) * h$$

$$S_{\text{пр}} = a * b$$

$$P_{\text{кв}} = a * 4$$

$$a = P : 2 - a$$

$$a = S : b$$

$$A = P : 4$$

$$b = P : 2 - b$$

$$b = S : a$$

Далее, решаем задачи по таблице :

а	3 см 1 мм			
S кв.			36 м ²	4 га
P кв.		20 дм		

а	4 см		3 м	
в	на 3 мм>	15 см		
P пр		6 дм 2 см		30 см
S пр			24м ²	

Научиться быстро заполнять такие таблицы помогает решение взаимно – обратных задач по системе УДЕ

Такие задания, основанные системой УДЕ, пробуждают у детей интерес и любовь к математике, учат их самостоятельно приобретать знания, развивают оригинальность и логичность мышления, которыми они будут пользоваться в учебной работе и в обыденной жизни.

Систематическая и целенаправленная работа по технологии УДЕ формирует у учащихся усвоение ими общих подходов к решению математических задач, углубление знаний, интеллектуальное развитие, пробуждает творческую деятельность.

Мой опыт работы актуален в современных условиях, отвечает требованиям нового стандарта общего начального образования на первых ступенях обучения. Технология УДЕ соответствует всем требованиям нового образовательного стандарта, к трем составляющим образовательного процесса – содержанию, результатам и достижениям ученика.

За годы работы в школе я пришла к выводу о необходимости развития у детей творческого мышления, постоянно искала способы создания особой, побуждающей к творчеству обстановки учебного процесса. И именно использование технологии УДЕ создает на уроках атмосферу творчества, а именно:

- показывает учащимся возможность использование аналогий для творческого поиска, отыскания новых ассоциаций и связей. Психологические исследования творческих процессов показывают, что возможности творческого поиска расширяется благодаря сопоставлениям, сравнениям. Образное мышление на основе метафорических сравнений многие считают «природной способностью» детей, однако и эта способность нуждается в поддержке и развитии (н/р: решение прямых и обратных задач);

- дает ученикам возможность умственной разминки (т.е исп. «разогревающие» упражнения);
- устранять внутренние препятствия творческим проявлениям (т.е чтобы ученики были готовы к творческому поиску, надо помочь им обрести уверенность в своих взаимоотношениях с окружающими – с учениками, с учителем. Важно, как говорит Пюрвя Мучкаевич, чтобы дети не боялись сделать ошибку
- поддерживать живость воображения. Необходимо поддерживать проявления свободного воображения в учебной обстановке, т.к они служат основой творческого мышления.
- расширение фонда знаний (усвоение информации не заменяет и само по себе не развивает умение думать, но технология УДЕ «заставляет» ребенка думать.

Поэтому и структуру урока целесообразно рассматривать с точки зрения его «задачного» характера. Эта структура определяет дидактическое назначение моделей и формы их использования в обучении (самостоятельное построение их учащимися или применение ими готовых моделей, исследование моделей с помощью собственной познавательной деятельности).

В заключении хочется отметить, что в развивающем обучении нет главных и неглавных предметов. Каждый предмет значим для общего развития ребенка, под которым подразумевается развитие его познавательных, эмоционально-волевых, нравственных и эстетических возможностей. На каждом уроке по различным предметам учащиеся «раскрываются», проявляют любознательность, стремление знать на «отлично». Поэтому учитель обязан учить, учить и учить. Плохо научил – нечего требовать от учащегося. Важно, чтобы ученик не отвернулся от учения, от стремления все узнать. Важно, чтобы он поверил в свои силы, увидел результаты своего труда.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УДЕ (МАТРИЦ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ) В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Булхумова Г. Э. - учитель начальных классов
МБОУ «Элистинская многопрофильная гимназия»

В современном обществе изменения во всех областях жизни происходит с «невиданной» скоростью, с каждым годом объем информации удваивается, а учителю предъявляется новый социальный запрос – функционально грамотный выпускник. Для этого с начальных классов важно знать особенности познавательной деятельности обучающихся, свойства их памяти, склонности и интересы, а также предрасположенность к более успешному изучению тех или иных предметов. С учетом этих особенностей осуществлять индивидуальный подход к детям в

обучении: более сильные нуждаются в дополнительных занятиях с тем, чтобы интенсивнее развивались их интеллектуальные способности; слабым ученикам нужно оказывать индивидуальную помощь в учении, развивать их память, сообразительность, познавательную активность и т.д.

Способности ученика развиваются в соответствии с его психологическими особенностями. Система показателей общего развития школьника и воспитанности складывается из 6 групп показателей, изучаемых на основе целостного подхода к личности каждого обучающегося:

- **Уровни общей обучаемости**
- **Уровни организованности в учении**
- **Уровни интереса к предмету**
- **Уровни развития внимания ученика**
- **Уровни развития памяти школьника**
- **Уровни развития мышления школьника**

Каждая группа состоит из 4-х уровней: низкий, средний, высокий, очень высокий.

Задача учителя: минимизировать количество обучающихся с низким уровнем индивидуальных способностей.

Наиболее эффективной в обучении и развитии индивидуальных способностей детей является работа с матрицами как ёмким носителем информации. Действенность этого способа концентрации знаний объясняется в конечном счете тем, что в них удачно используется способность зрительного анализатора различать четко и очень быстро направления (влево-вправо, вниз-вверх, на себя-от себя, выше-ниже), а также способность специализированных нейронов мозга быстро дифференцировать контрастные раздражители.

Умелое использование комплекса графических образов в качестве целостного задания увеличивает определенным образом пропускную способность мозга, убыстряет протекание на этой базе сложных логических рассуждений.

Информация, передаваемая в мозг основным каналом зрительной системы, по меньшей мере, двумерна. Поэтому использование матриц (таблиц с двумя входами) полезно и эффективно.

Я являюсь автором учебного пособия «Матрицы по русскому языку для учащихся второго класса». В своей работе с учебниками матрицы я использовала как способ повышения индивидуальных способностей обучающихся.

Например, по матрице «Гласные, обозначающие два звука» на уроке русского языка дети в занимательной форме составляют слова из этих букв на второй строке:

- а) вставь ь между буквами «с» и «е» в слове сел (сьел)
- б) зачеркни первую букву в слове чёлка (ёлка)
- в) замени в слове тюль букву «т» на букву «и» (июль)
- г) вставь ь между «л» и «я» в слове Коля (колья)

Гласные, обозначающие два звука

буквы кол-во звуков	е	ё	ю	я
1 звук	сел	чёлка	тюль	Коля
2 звука				

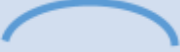
Обучающиеся, сравнивая слова по строкам и столбцам, приходят к выводу, что гласные е, ё, ю, я в одних случаях обозначают один звук, а в других два. Составляют предложения с каждой парой слов, придумывают небольшие рассказы с использованием слов по столбцам.

Таким образом, матричные задания вызывают интерес к предмету и развивают логическое мышление, внимание, память, выявляют индивидуальные способности ребенка.

Работа с матрицей «Животные живого уголка» развивает у обучающихся метапредметные навыки, то есть, умение обобщать полученные знания в любой области (русский язык, литературное чтение, окружающий мир, музыка, ИЗО).

Вопросы	Кто?	Какой (-ая)?	Что делает?
Животные			
	попугай	волнистый	говорит
	рыбка	золотая	молчит
	хомячок	сирийский	не кусается

Сейчас по функциональной грамотности проводятся проекты «Исправь букву», «Вставь букву», «Доскажи слово», «Добавь слоги», «Рюкзак». Их я применила на уроке русского языка в матрице «Безударные гласные в корне и окончании». При разработке матрицы использовались элементы национального компонента и межпредметная связь.

Проверяемые безударные гласные	а	о
Части слова		
		
		

Ученикам даются следующие задания:

- правильно распредели слова из басни И. Крылова «Стрекоза и муравей» по строкам: д..л., п..лз..т, пр..п..л., гл..з.. (использовала проект «Вставь букву»);
- сравни слова по строкам и столбцам;
- расскажи правила, приведи примеры;
- прочитай басню И. Крылова «Стрекоза и муравей». Найди слова с применяемыми безударными гласными в корне и в окончании;
- прочитай калмыцкую народную сказку «Лягушка и муравей» с похожим сюжетом.

Ребята читают сказку «Лягушка и муравей» на русском и на калмыцком языках.

Лягушка и муравей

Это было давным-давно. Жили-были двое друзей - лягушка и муравей. Лягушка все лето провела в пирах, гуляла и резвилась. Муравей же все лето работал и готовил запасы на зиму. А лягушка, проводившая все время в веселье, совсем забыла о зиме. Но вот наступила зима, лягушка стала голодать и мерзнуть. Стала она искать пищу - ничего не нашла. Когда стало ей невмочь, лягушка пришла к муравью.

- Здравствуй, мой друг,- говорит лягушка.

- Здравствуй,- отвечает муравей.- Что привело тебя в такое время ко мне?

- У меня совсем нет припасов, все лето я прогуляла, потому и пришла к тебе за помощью,- отвечала теперь уже грустная лягушка.

- Ты не думала о холодной зиме,- сказал сердито муравей.- Я все лето трудился что есть сил, ты же все лето резвилась. И теперь ты пришла ко мне за помощью. Но я не могу тебе отказать в помощи и огорчать отказом, я дам тебе верблюжью ногу,- и показал на ножку саранчи.

- Ты мало мне даешь еды, ты смеешься надо мной!- закричала лягушка, обидевшись на муравья.

И так они поссорились. С тех пор лягушка и муравей не дружат.

МЕКЛЭ ШОРҮЛЖН ХОЙР

Кезэнэ нег цагт меклэ шорүлжн хойр нээж болцхаж.

Сэн-сээхн нээжнр болад бээхэд бээцхэнэ.

Меклэ зунн дуусн мел нэр-наад кеһэд бээдг болна.

Шорүлжн мел зунн дуусн көдлмшин ард орад, хотан зөөһэд һарна. Меклэ дегд нэр-наадндан шүлтэ бээж, хотан зөөж авхан мартж. Генткн үвл болна. Меклэн геснь өлснэ, бийнь даарна. Идн гихлэ, иддг хот уга болна. Зөвэр түрэд бээдг болна. Шорүлжн нээждэн күрэд ирнэ.

- Нээж, нээж, менд,- гинэ.

- Менд,- гинэ шорүлжн.- Цаг биш цагла чи яһж йовнач?- гиж шорүлжн сурна.

- Арһ чамд, нээж. Нэр-наадн дегд ик болад, хотан белдж авч чадсн угав. Тегэд чамд ирүв,- гиж меклэ келнэ.

-Хөөткэн санлуга, иигтлэн нэр-наадна ард орад бээдв. Иигж чи бидн хойр нээж болж чадш угавидн. Би мел зунн дуусн көдлэд, чи мел зунн дуусн нээрлэд бээлч. Тиигчкэд, нанас хот хээнэч,- гиж шорүлжн керлднэ.- Болв сэн-сээхн бээсн чини седкличн һундахшив. Тер темэнэ көл ав,- гинэд, царцахан нег һуй өгнэ.

- Тиим бичкн өглһ өгчкэд, хэрү бийим наад бэржэнэч,- гинэд меклэ шорүлжнла цүүгнэ.

Тегэд үүнэс хооран меклэ шорүлжн хойр нээж болдган уурна.

При инсценировании сказки на двух языках некоторые дети показали актерское мастерство.

Процесс обучения должен быть развивающим и воспитывающим, интересным для обучающихся, требующим умственных усилий и поиска. Матричные задания способствуют этому.

Работая по матрице «Шипящие согласные», дети показали не только знания учебного материала, но и творческие способности.

Шипящие согласные

шипящие \ род	Мужской	Женский
Ж	багаж	молодежь
Ш	камыш	тишь
Ч	врач	дочь
Щ	товарищ	помощь

(показана заполненная матрица, вначале она была пустая)

1. Подбери к данным словам синонимы, оканчивающиеся на шипящие:

1 столбец

кладь

заросли (водное растение)

лекарь

друг

2 столбец

юношество*

безмолвие

падчерица*

поддержка

2. Сравни слова по строкам и столбцам.

3. Вспомни правила и приведи примеры.

4. Разбери по составу слово из 1-ой строки 2-ого столбца.

5. Выполни фонетический разбор слова из 3-ей строки 2-ого столбца.

6. Составь предложения с каждой парой слов по строкам.

7. Составь рассказ, сказку или стихотворение, используя все слова из матрицы.

Представляю творческую работу ученика 2 «в» класса Анджаева Аюша.

Багаж добрых дел

Добронравов Семён и Добронравова Света решили, как тимуровцы, помогать людям в трудное для них время. Они собрали команду, назвали «Свет», придумали пароль «**Камыш**», ответ «**Тишь**», так как добрые ребята собирались на речке возле камыша. Девиз команды был таков: «Если **товарищ** попадет в беду, я всегда на **помощь** приду».

Собиралась **молодёжь** через две недели. Подростки рассказывали кому помогли и как. **Багаж** добрых дел пополнялся с каждым разом всё больше и больше.

У одного из членов команды дядя – **врач**. У него заболела **дочь**. Новые друзья каждый день ходили в больницу к девочке, приносили ей полезные продукты и хорошие вести. Вскоре подружка выздоровела и вступила в команду.

Матричное изложение материала позволяет учителю в определённой взаимосвязи работать на уроке над усвоением учебного материала, развитием речи и логическим мышлением обучающихся.

В заключение, хотелось бы отметить, что работа по развитию индивидуальных способностей обучающихся — это сложный и никогда не прекращающийся процесс, который требует от учителя личностного роста, глубоких, постоянно обновляемых знаний, а также тесного сотрудничества с психологами, другими учителями, администрацией и обязательно с родителями. Такая работа требует от педагога постоянного роста мастерства педагогической гибкости. Значимость работы по развитию способностей детей в своё время подчёркивал ещё Сократ: «Учитель, подготовь себе ученика, у которого сам сможешь учиться».

КОНСТРУКТИВНАЯ ОСНОВА ТЕХНОЛОГИИ УДЕ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Что такое конструктивность в школьном обучении? Конструктивность предполагает переход от передачи знаний к построению этих знаний самими учащимися на основе имеющихся у них опыта, умений и навыков. Одним из требований современных стандартов к результатам обучения является овладение конструктивными умениями.

Согласно новым ФГОС выпускник средней школы должен владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, быть способным к самостоятельному поиску методов решения задач. Также он должен уметь критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников. Учитель в конструктивном обучении не планирует методику передачи знаний, он делает дизайн урока и строит его каркас логически выстроенными вопросами и заданиями, которые порождают новые знания. Обучающиеся на этих уроках - не пассивные слушатели, они вовлекаются в активную учебную, мыслительную и творческую деятельность.

Основные конструктивные математические умения учащихся:

- умения распознавать математические объекты, сравнивать, обобщать, делать выводы по аналогии, наблюдать;
- умения по выполнению преобразований над математическими объектами;
- умения по проведению трансформации математических объектов с использованием формул, утверждений, теорем.

В итоге у них развиваются не только математические, творческие умения, но и умения обобщать, сравнивать, делать анализ. И эти задачи в полной мере решает технология Укрупнения дидактических единиц (УДЕ) академика Пюрвя Мучкаевича Эрдниева.

Конструктивную основу технологии УДЕ, на мой взгляд, составляет базовая модель трех стадий организации учебного процесса:

1 стадия – это актуализация: из памяти «вызываются», актуализируются имеющиеся знания и представления об изучаемом, формируется личный интерес;

2 стадия - это осмысление: обучающийся вступает в контакт с новой информацией. Происходит формирование собственной позиции. Очень важно, что уже на этом этапе с помощью ряда приемов уже можно самостоятельно отслеживать процесс понимания материала.

3 стадия – это размышление: учащиеся закрепляют новые знания и активно перестраивают собственные первичные представления с тем, чтобы включить в них новые понятия.

В ходе работы в рамках этой модели школьники

овладевают различными способами интегрирования информации, учатся вырабатывать собственное мнение на основе осмысления различного опыта, идей и представлений, строят умозаключения и логические цепи доказательств, выражают уверенно свои мысли.

Конструктивная основа технологии УДЕ в обучении математике включает следующие известные элементы:

1) Совместное и одновременное изучение взаимосвязанных операций, функций, теорем, действий. За счет совместного изучения взаимообратных действий у учеников происходит многостороннее и целостное усвоение знаний. Например, одновременно изучаются взаимно обратные действия и операции: сложение и вычитание, умножение и деление, заключение в скобки и раскрытие скобок, делители и кратные, НОД и НОК.

Прямая задача	Обратная задача
Назовите делители чисел:	Назовите первые 5 чисел, кратных:
15	15
30	30
27	27

НОК	НОД
1.НОК(12,24)=	1.НОК(12,24)=
2.НОК(18,45)=	2.НОК(18,45)=
3.НОК(20,70)=	3.НОК(20,70)=

2) Обеспечение единства процесса составления и решения задач: прямых, обратных, обобщенных. Это позволяет изучать объект в его развитии и сопоставлять исходную форму знания с видоизменённой. Ведь именно за счет применения метода обратной задачи развивается мышление.

Вкладчик внёс на счёт 12500 руб. Банк начисляет 4% годовых. Сколько процентных денег выплатили вкладчику? 12500р, 4%, □.	Составить и решить обратную задачу. □, 4%, 500р.	Составить и решить обратную задачу. 12500р, □, 500р.
---	---	---

Прямая задача В классе 30 человек, мальчики составляют 40%. Сколько мальчиков в классе?	Обратная задача В классе 30 человек из них 12 мальчиков. Какой % от всего класса составляют мальчики?
Обратная задача В классе 12 мальчиков, что составляет 40% обучающихся в классе. Сколько	Обобщенная задача В классе 30 человек, мальчики составляют 40%. Сколько девочек в

всего в классе человек?	классе?
-------------------------	---------

3) Рассмотрение определённых и неопределённых заданий во взаимных переходах друг в друга - деформированные упражнения. В процессе их решения ученик совершает различные логические операции, учится делать умозаключения. В процессе решения деформированных примеров активизируется внимание учеников, развивается мышление, так как они используют новые виды логических операций (сравнение, противопоставление).

Восстановить пропущенные числа		
$\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$ $0,3 = \square = 100;$	$\frac{\square}{\square} = \frac{23}{\square}$ $5 \square = \square;$	$\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$ $3,2 = 3 \square = 10$
$\log_{\square} 1 = \square$ $\log_{0,5} \square = -2$ $10^{\lg \square} = 5$ $\lg 10 + \lg \square = 3$ $4 \square \log_4 3 = 9$	$\lg \square = -\frac{1}{2}$ $\lg 0,1 = \square$ $9^{\log \square 2} = 4$ $\lg 2 + \lg 5 = \square$ $\pi^{2 \log \square 3} = 9$	$\log_{\square} 9 = -2$ $\log_{\square} \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4} = 1$ $\square^{\log_5 10} = \frac{1}{10}$

4) Преобразование заданий путём противопоставления исходных условий и структуры упражнения. Это создаёт условия для противопоставления исходного и преобразованного заданий.

5) Выявление сложностей в знаниях и упрощение их усвоения путём систематизации учебного материала. Одной из идей, навеянной технологией УДЕ, является заполнение матрицы. Здесь слово «матрица» употребляется в следующем значении: это прямоугольная таблица, состоящая из строк и столбцов, на пересечении которых находятся ее элементы.

a	21,6	8,16	10,75
b	0,4	0	1,2
a+b			
a-b			
Ab			
a-10b			

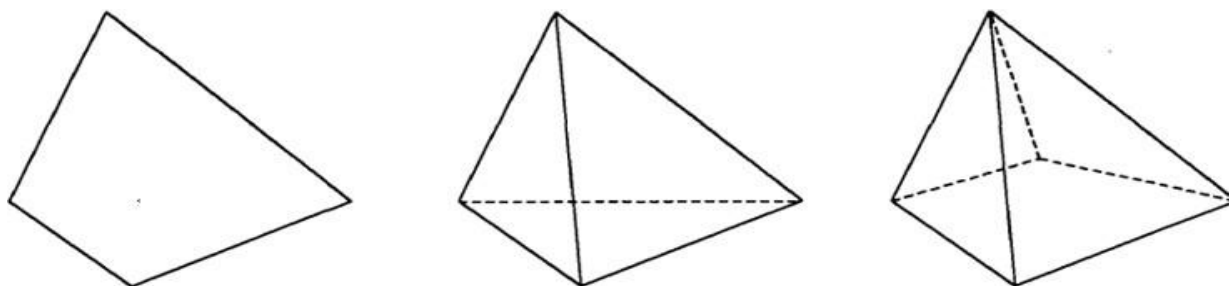
6) Опора на принцип дополнительности в системе решения заданий, задач, упражнений. Понимание достигается в результате межкодовых переходов образного и логического в мышлении, сознательного и подсознательного компонентов

Для успешного формирования конструктивных математических умений используются различные технологии, в основе которых лежит деятельностная направленность. Именно поэтому технология УДЕ не теряет своей актуальности, так как основная ее идея - научить детей мыслить и работать творчески.

Как же добиться формирования конструктивных умений у обучающихся? Рассмотрим на примере решения геометрических задач на уроках.

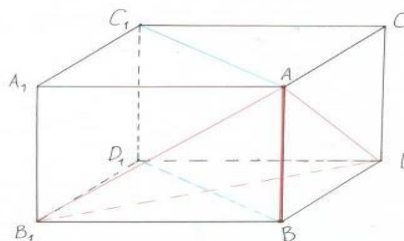
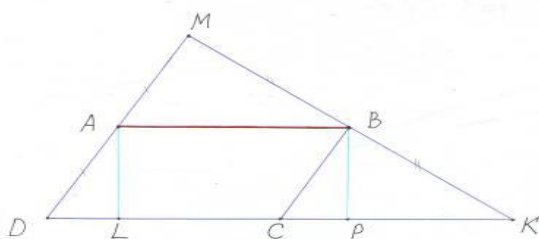
Если обучающиеся научатся решать только один тип задач на данном уроке, понятно, что это не приведет к полноценному пониманию всех аспектов учебных умений. Для формирования конструктивных умений задачи можно разбить на три блока наращивания сложности или перехода от планиметрических задач к стереометрическим.

К блоку А относятся задачи, нацеленные на формирование понятий и исследование свойств, рассчитанные на самостоятельный поиск способов выполнения построений, составление соответствующих алгоритмов, а также упражнения на первичное применение усвоенных знаний и приемов построения.



Для блока Б характерны задачи, направленные на формирование умений осуществлять перенос полученных знаний и приемов построений в новые условия, изменение строения имеющихся способов действий или создание новых.

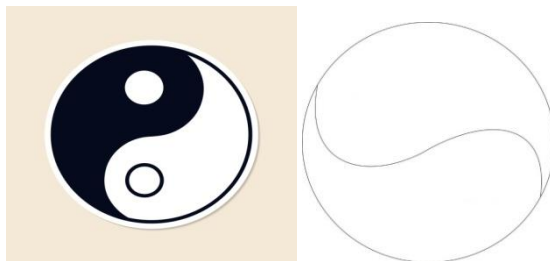
Педагогу необходимо создать условия для формирования у обучающихся соответствующего конструктивного умения. Для этого на чертеже или рисунке должны быть просматриваемы связи между отдельными геометрическими элементами и фигурами.



Элементом каких фигур является отрезок АВ на рисунках?

К блоку В следует отнести задачи, использующие умение переносить и переконструировать умения в измененных условиях. Можно использовать задачи с повышенным уровнем сложности, нестандартные задачи, олимпиадные задачи.

Фигура, изображенная на рисунке, есть «инь и янь»—знаменитый китайский символ равновесия темных и светлых сил в природе, единство противоположностей. Кстати, эта фигура является символом УДЕ.



Проведя лишь одну линию, фигуру можно разделить на две равные части, причем на равные части будет разделена каждая из частей – черная и белая. Найдите эту линию.

Итак, я попыталась показать конструктивную основу технологии УДЕ. В заключение, хочу привести пример такой ситуации на уроке. Учитель рассказывает, показывает иллюстрации, но некоторые ученики его не слышат, поскольку голова занята совсем другим. Как до таких «достучаться», как «вернуть» их на урок? Великий Сократ сказал: «Человек глубоко постигает лишь то, до чего додумывается сам»

Результаты конструктивных умений с применением технологии УДЕ		
активная умственная деятельность	развивающая функция обучения	творческое мышление учащихся.

И, действительно, открывать самому интересно, следовательно, меняется отношение школьника к учебе. Предложите своему ученику выполнить деформированные задания, объясните ему математические понятия в аналогии и в противопоставлении, покажите матрицы упражнений, дайте возможность составить прямую, обратную, авторскую задачу, т. е. «заразите» его поиском пути решения заданной проблемы, и вы увидите горящие глаза своего ученика. Именно это заставляет меня всегда быть в поиске и открывать новые грани УДЕ.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФ-СХЕМ ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Пипенко И.А. - учитель математики МБОУ
«СОШ № 23 им Эрдниева П.М.» г.Элисты

Школьная математическая задача, в частности геометрическая задача, как сложная система несет на себе множество отношений, которые на основе

обобщения можно назвать поиском решения. К таким составляющим решения задачи отнесем следующие действия:

- 1) уяснение задачи, заключающееся в установлении условия и постановки вопроса, который требует ответа;
- 2) построение чертежей, основных и вспомогательных;
- 3) планирование путей решения,
- 4) привлечение и отбор необходимого для данного решения теоретического материала;
- 5) оформление записи решения;
- 6) анализ решения.

Если рассматривать решение конкретной задачи или доказательства теоремы как некоторую единицу процесса обучения математике, то поиск решения задачи - это, в принципе, установление взаимной связи между составляющими частями задачи, взаимодействия между частями целого. Поэтому важность видения учащимися самого процесса решения для развития воображения очевидна. Научив учащихся умению видеть ход решения одной конкретной задачи, можно научить их видеть взаимосвязь между различными понятиями всего курса и способствовать пониманию учащимися важности этой взаимосвязи. Такое понимание формирует у учащихся способность к творческой деятельности.

Самое трудное в поиске решения задачи - это установление цепочки логических следований, которая приводит к доказываемому утверждению. Чтобы научить школьников логически грамотно рассуждать, надо развивать у них навыки такого мышления, которое помогало бы им выстраивать разрозненные геометрические фанты в логические взаимосвязи. Умение решать задачи неразрывно связано с умением кратко и точно изложить свое решение. Весьма популярным методом, позволившим сделать доказательство более наглядным, является метод граф-схем. Он чаще всего применяется при изучении теоретических вопросов и при решении задач.

Граф – схемы - один из приёмов технологии укрупнения дидактических единиц (УДЕ), который используется при доказательстве теорем. Граф-схема—это разветвлённая сеть, состоящая из направленных стрелок, соединяющих изучаемые понятия и суждения.

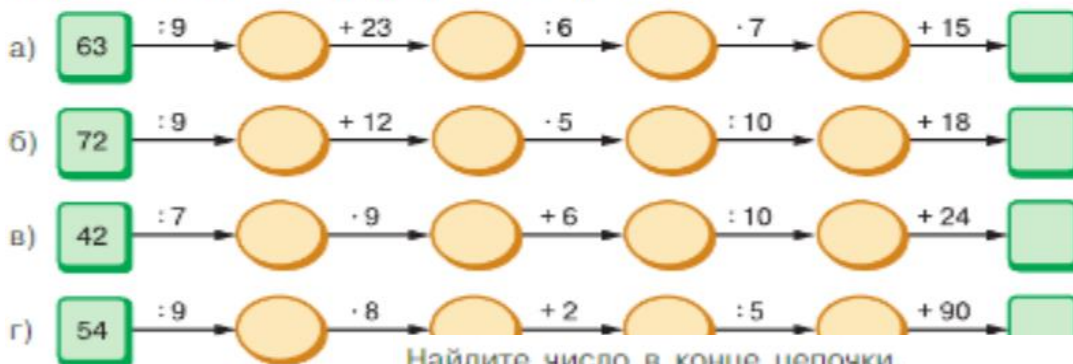
Использование граф-схем позволяет:

- охватить единым взором всё доказательство и увидеть те его детали, которые остаются в тени при словесном способе;
- быстрее понять применяемый способ доказательства;

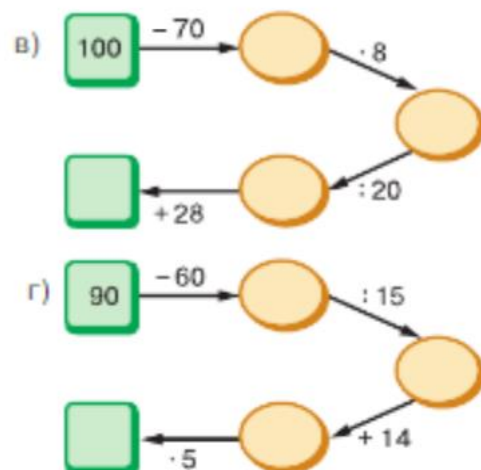
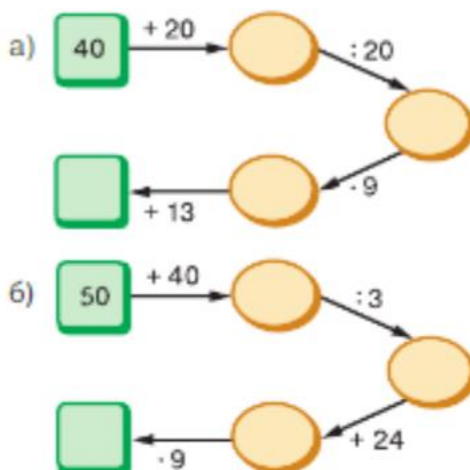
- увеличить степень осознанности других возможных вариантов доказательства или образования новых теорем на базе исходной;
- легче обнаружить и исправить допущенную ошибку, развивая таким образом элементы самоконтроля.

В 5-6 классах на уроках математики при выполнении устного счета используются линейные схемы, схемы с разветвлениями. Например,

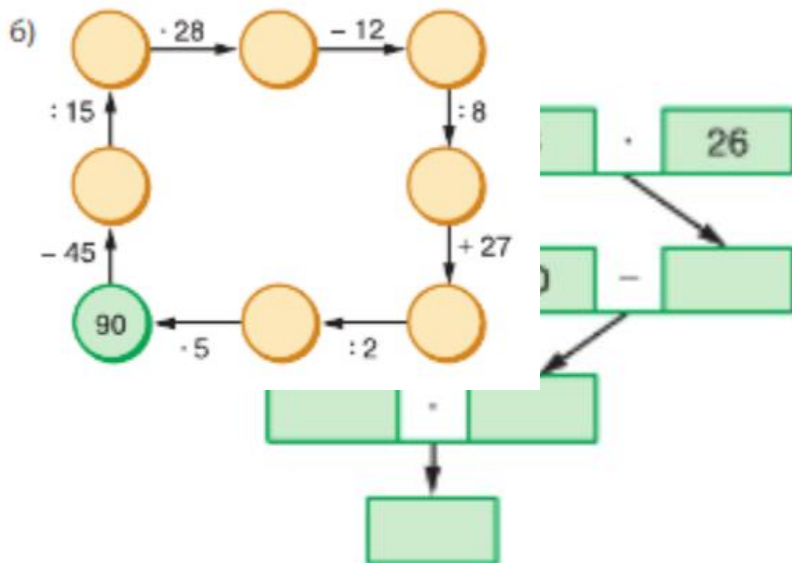
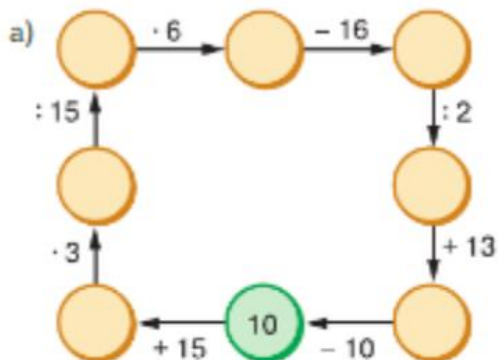
Найдите число в последней клетке цепочки.



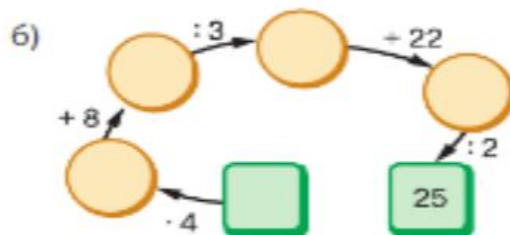
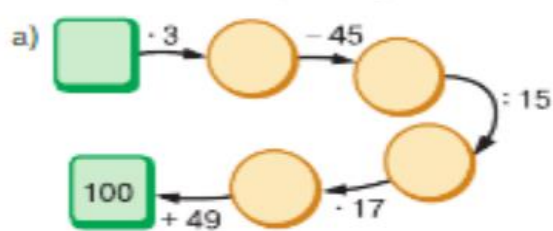
Найдите число в конце цепочки.



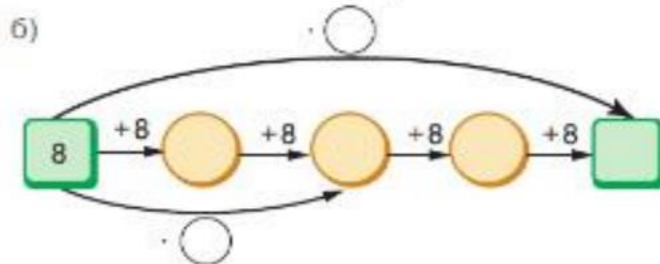
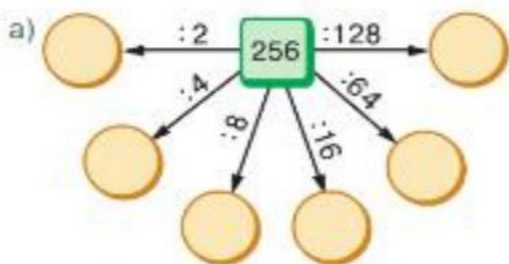
Проверьте цепочку вычислений.



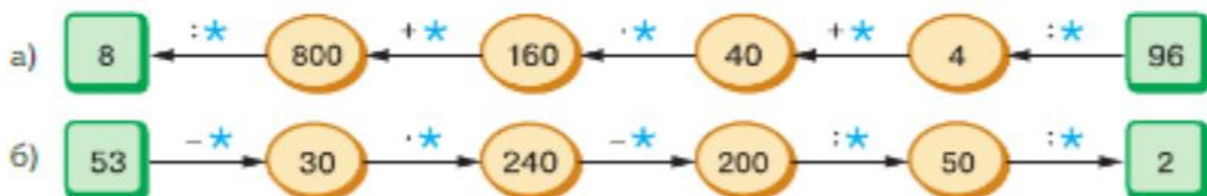
Восстановите цепочку вычислений.



Назовите числа в пустых ячейках, чтобы вычисления были верными.



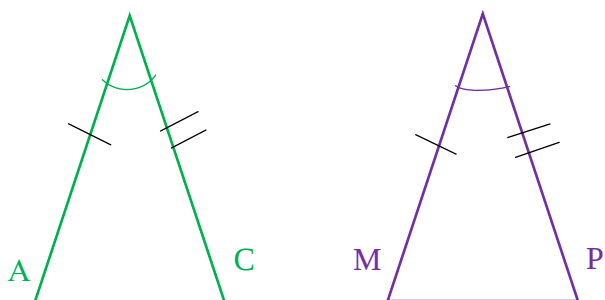
Вместо звёздочек назовите такие числа, чтобы цепочка была верной.



С 7 класса начинается геометрия, где появляются теоремы и задачи требующие доказательства и одно из главных условий понимание чертежа, т. е. уметь построить чертеж и «прочитать спрятанные в нем утверждения».

Признаки равенства треугольников, записанные в виде граф схемы

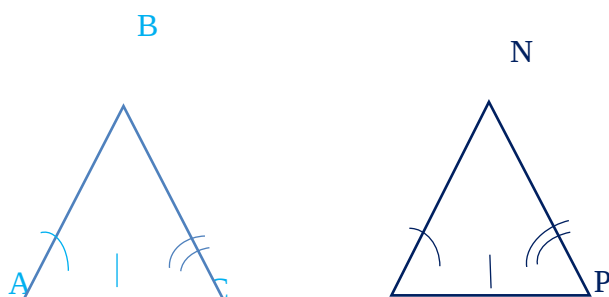
I признак (С-У-С)



$AB = MN$ $\angle B = \angle N$ $\angle C = \angle P$ $\angle A = \angle M$

33

II признак (У-В-У)



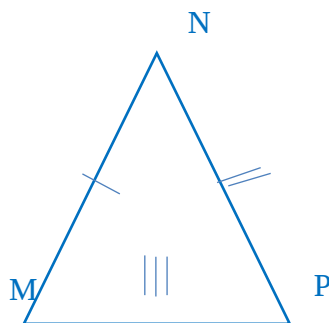
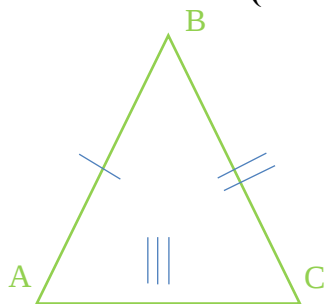
M



$ABC = MNP$ $ABC = MNP$



III признак (C-C-C)



$AB = MN$

$BC = NP$

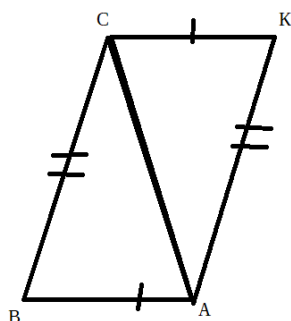
$AC = MP$



$ABC = MNP$



Задача на готовых чертежах.



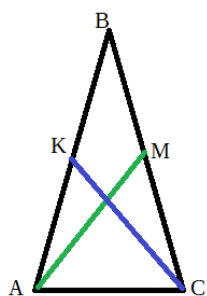
Найти равные
треугольники и
доказать, что они равны.

Дано: $AB = CK$
 $BC = AK$
Док-ть: $ABC = AKC$

Доказательство

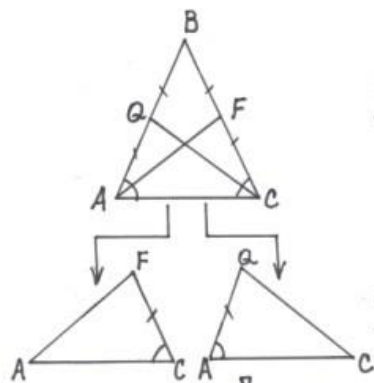
$AB = CK$ $BC = AK$ $AC = AC$
↓
 $ABC = AKC$ (C-C-C)

Задача. Доказать, что в равнобедренном треугольнике, медианы, проведенные к боковым сторонам равны.



Дано: ▲ ABC - равноб. AM- медиана CK — медиана Доказать: AM=CK		Доказательство: ▲ ABC -равноб. ↓ AB = BC ↓ ∠ A = ∠ C ↓ AM — медиана ↓ MC = MB ↓ CK — медиана ↓ AK = KB ↓ MC = AK ↓ ▲ ACM = CAK (C- Y-C) ↓ AM = CK
--	--	--

Задача. Восстановить решение задачи. (деформированное упражнение)



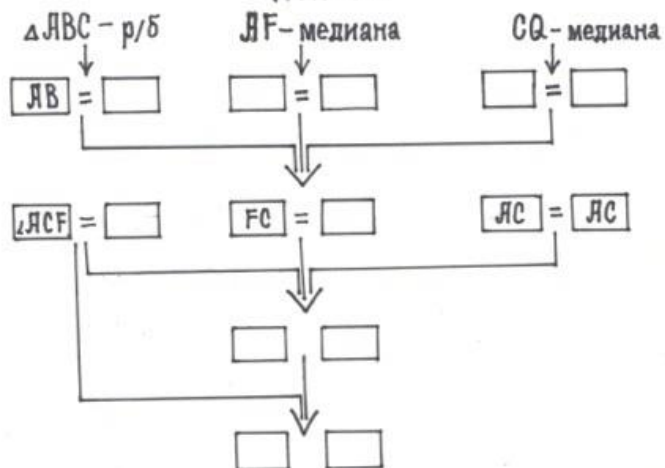
Дано: $\triangle ABC$ – р/б

AF – медиана

CQ – медиана

Док-ть: $AF = CQ$

Док-во:



Задания для самостоятельной работы:

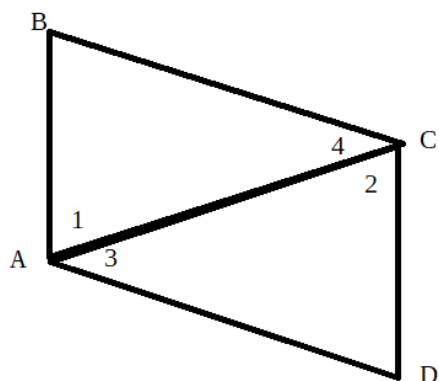
Задание 1

$AB = BD$
 $AC = CD$
 $\square = \square$
 $\square = \square$

$\square = \square$
 $\square = \square$

8 класс.

Одновременное изучение свойств и признаков параллелограмма



свойство : у параллелограмма противоположные стороны равны.

Дано: ABCD – параллелограмм

Док-ть: $AB = CD$

$AD = BC$

Признак: Если у четырехугольника противоположные стороны равны, то он является параллелограммом.

Дано: ABCD -

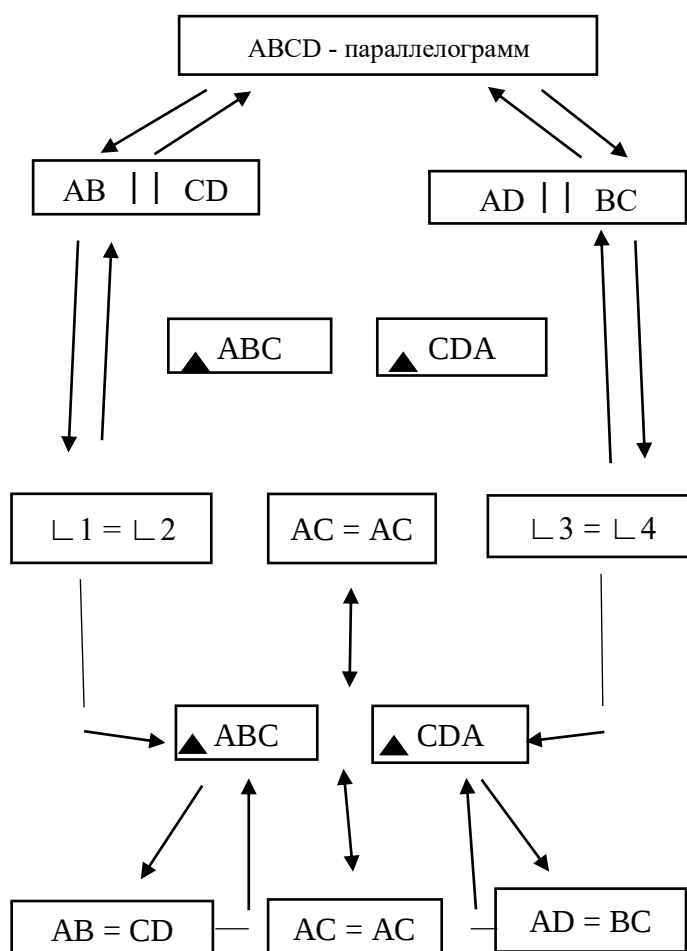
четырехугольника

$AB = CD$, $AD = BC$

Док-ть: ABCD –

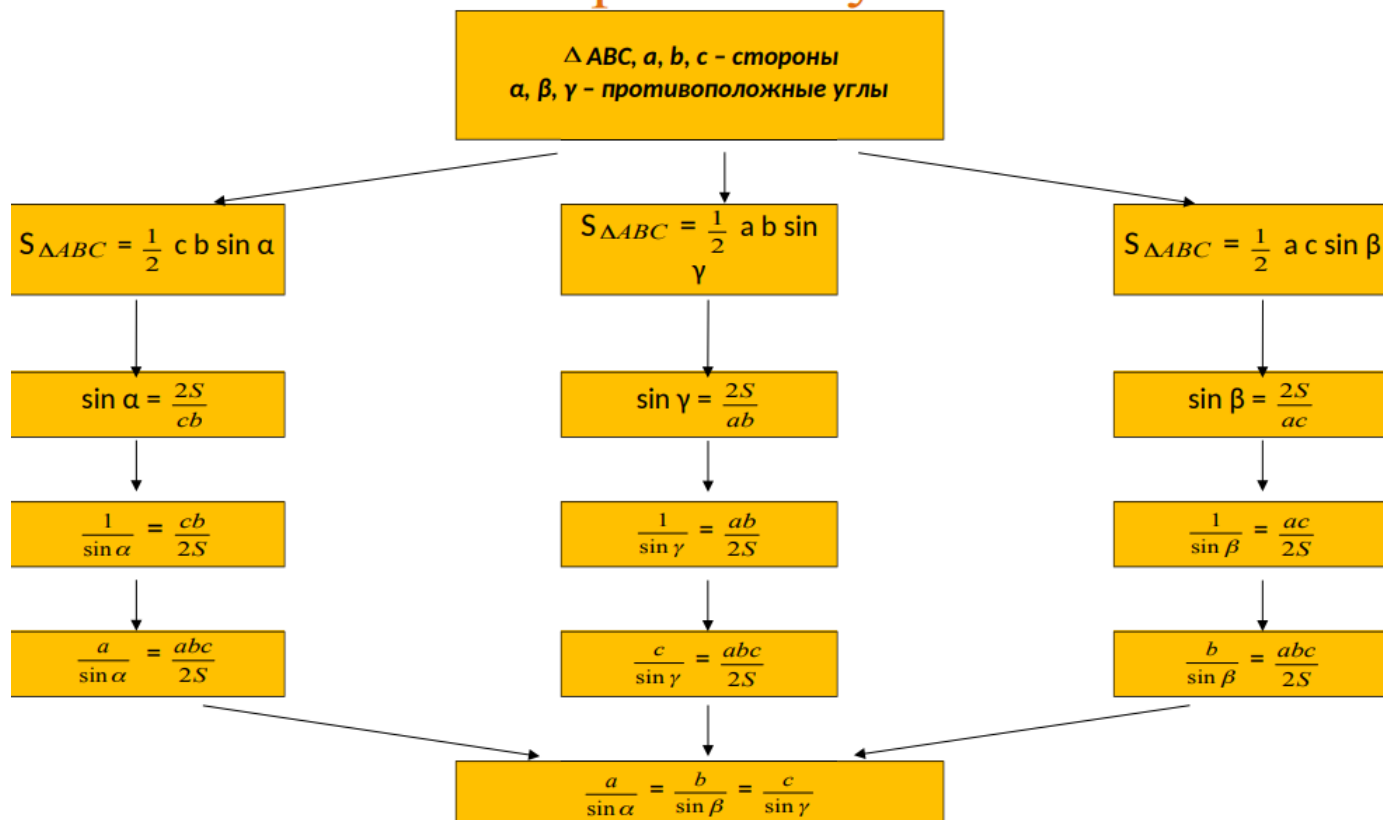
параллелограмм

Доказательство



9 класс.

Теорема синусов



Доказательство теорем с использованием графической схемы развивает симультанное мышление – одномоментное во всех связях и отношениях, работает зрительная переработка информации. «Сильные» учащиеся могут сами составлять граф-схемы. «Слабым» учащимся даёт возможность воспроизводить информацию на основе граф-схем, потому, что в ней обнаруживается взаимосвязь суждения, отношения, позволяет анализировать т.е. делить информацию на части. Выявляется такое свойство знания как понимание, а понимание, есть более высокая ступень усвоения, чем просто знание. Самое главное ребята с удовольствием доказывают теоремы, используя граф-схемы. К тому же, происходит экономия времени на уроке, так как с помощью граф-схем любую теорему можно доказать в течение пяти минут.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ПО ТЕХНОЛОГИИ УДЕ

Опыт показывает, что когда материал сводится в крупные блоки, то появляется возможность значительно увеличить объем изучаемого при резком снижении нагрузки на ученика.

«Педагогика сотрудничества»

В своей работе учителя математики я руководствуюсь технологией укрупнения дидактических единиц (УДЕ). Актуальность использования методики УДЕ в том, что традиционное обучение математике не редко "разводит" во времени прямые и обратные операции, соответствующие понятия (сложение – вычитание, умножение – деление и т.п.).

Обучая детей математике, я столкнулась со следующими противоречиями:

- при раздельном изучении взаимообратных операций учащиеся не овладевают умениями находить различия и сходства задач различного вида, надежными приемами выбора действия, т.к. длительное время решают сходные задачи на основе одного правила;
- систематическое обучение математике по технологии укрупнения дидактических единиц вооружает школьника алгоритмом творческого освоения учебной информации, и технология становится основным средством освоения знаний во всех последующих классах.

Технология обучения математике методом укрупнения дидактических единиц помогает усваивать главные, сущностные понятия, связи. Значительно увеличивать объем усваиваемого учебного материала при снижении нагрузки на ученика. Эта технология основана на подаче материала блоками, одновременном изучении взаимосвязанных тем, действий.

Так, например, изучение геометрического материала идет в сравнении – на плоскости и в пространстве:

- квадрат, куб и тетраэдр;
- прямоугольник, прямоугольный параллелепипед, призма;
- круг и шар.

Также идет совместное изучение единиц длины, площади и объема. Изучая прямоугольник и квадрат, вводятся определения параллельных и перпендикулярных сторон, диагоналей, изучая куб и прямоугольный параллелепипед, аналогично вводятся понятия параллельных и перпендикулярных граней (плоскостей).

При изучении в 5 классе темы «Дробные числа» совместно изучаются:

- обыкновенная и десятичная дроби;
- умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000;
- размельчение долей и сокращение обыкновенных дробей;
- раздробление и сокращение десятичных дробей;
- приведение дроби к общему знаменателю;
- сложение и вычитание дробей с разными знаменателями;
- действия над дробными числами.

Известно, что главной целью школьного математического образования является формирование у учащихся умения выполнять различного вида задания, решать задачи, развитие логики и интуиции в процессе решения задач. И вот при обычной системе обучения, когда за урок рассматривается небольшой по объему теоретический материал и плюс несколько, две-три задачи к нему, эта главная цель не достигается, так как все усилия направлены не на формирование у учащихся умения решать задачи, а лишь на формирование навыка применять изученные понятия. К тому же не хватает времени и поэтому не до поиска решений красивых задач.

В 2020 году пандемия Коронавирусной инфекции— COVID-19 привела к временному закрытию большого количества школ по всему миру. Многие школы перешли на дистанционное онлайн-обучение. Педагоги вынуждены были пересмотреть традиционные методики, больше времени отдавать подготовке к занятиям, продумывать формы и методы изучения нового материала и проверки знаний обучающихся. Решению этой проблемы мне существенно помог метод укрупнения дидактических единиц, блочное изучение материала.

Блочное изучение учебного материала имеет следующие преимущества:

- у учащихся формируется целостное восприятие каждой темы, в процессе изучения которой их знания уточняются, углубляются, расширяются;
- при решении упражнений и задач осуществляется творческий подход к применению полученных знаний на практике;
- освобождается достаточно времени для формирования умения решать задачи, а в результате большого числа тренировочных упражнений формируются прочные знания и навыки.

Этот метод позволяет интенсивно изучать курс математики, углублять и расширять программу по предмету.

В ныне действующих учебниках разведены по разным главам и по разным классам такие понятия, как уравнения и неравенства, пропорции и проценты, координаты и векторы, дифференцирование и интегрирование, и другие пары родственных и контрастных понятий. Так, линейная функция и ее графики рассматриваются в 7 классе, а решение линейных неравенств в 8 классе.

Следуя идее укрупнения, можно объединить темы «Линейная функция и ее график» и «Неравенства». После построения графика линейной функции перейти к графическому решению линейных уравнений, неравенств, уравнений и неравенств, содержащих модуль, так как геометрические интерпретации позволяют лучше понять решение уравнений и неравенств, сделать его наглядным и более понятным.

Рассмотрев линейную функцию, построить график функции, исследовать ее, решая три взаимосвязанные задачи.

1) При каком значении x график пересекает ось x ? Иначе говоря, при каком значении абсциссы x ординату y равна 0?

Решить уравнение $y=0$.

2) При каких значениях x точки графика располагаются выше оси абсцисс? Или найти значение абсцисс, при которых ордината положительна.

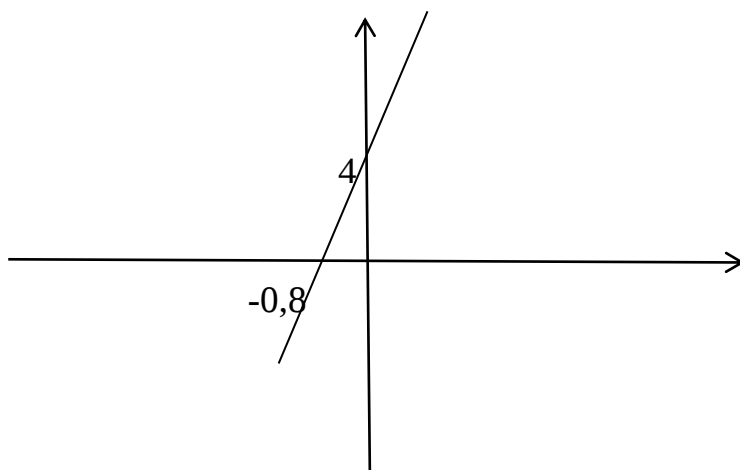
Решить неравенство $y>0$.

3) При каких значениях x точки графика располагаются ниже оси абсцисс? Или найти значение абсцисс, при которых ордината отрицательна.

Решить неравенство $y<0$.

Все три задачи решаются с помощью одного графика.

Рассмотрим на примере функции $y=4+5x$.



1) График пересекает ось абсцисс в точке $x=-0,8$

2) При $x>-0,8$ график функции $y=4-5x$ лежит выше оси абсцисс, т.е. $y>0$

3) При $x<-0,8$ график функции $y=4-5x$ лежит ниже оси абсцисс, т.е. $y<0$

Составляется таблица

Ордината y	$y=0$	$y>0$	$y<0$
Абсцисса x	$x=-0,8$	$x>-0,8$	$x<-0,8$
График функции	Пресекает ось x	График выше оси x	График ниже оси x

Учащиеся делают вывод: по одному графику решено одно уравнение и два неравенства. Получили укрупненную единицу.

После этого на основе графика функции $y=4+5x$, строим график функции

$$y = |4+5x|$$

И, исследуя функцию, аналогично решаем графически уравнения и неравенства

$$|4+5x| \geq 0 \quad \text{и} \quad |4+5x| \leq 0$$

Составляется таблица

Ордината y	$ y =0$	$ y >0$	$ y <0$
Абсцисса x	$x=-0,8$	$x \neq 0,8$	Нет решения
График функции	Пресекает ось x	График выше оси x	График ниже оси x

Далее аналогично составляется таблица и решается графически неравенства

$$|4+5x| \geq 5 \quad \text{и} \quad |4+5x| \leq 5$$

Решение задач имеет большое значение для развития мышления учащихся: при решении задач учащиеся знакомятся с зависимостями между входящими в нее величинами, учатся думать, рассуждать, сравнивать и т. д. При работе над задачами выгодно пользоваться приемом, когда в серии задач последующая отличается от предыдущей лишь каким-либо элементом. В этом случае переход от одной задачи к другой облегчается, и информация, полученная при решении предыдущей задачи, помогает в поиске решения последующих задач. Например, рассмотрим задачу.

Расстояние между двумя пароходами вначале было равно 210 км. Каково будет расстояние между ними через 2 часа, если пароходы движутся навстречу друг другу? Скорости пароходов равны 25 км/ч и 15 км/ч.

Сначала условие задачи записываем по схеме:

210 км; 2 ч.; 25 км/ч; 15 км/ч; ? км

После того, как задача будет решена, составляем обратную задачу, взяв за неизвестное любое из известных в прямой задаче, и так далее.

1-я обратная - ? км; 2 ч.; 25 км/ч; 15 км/ч; 130 км.

2-я обратная - 210 км; ? ч.; 25 км/ч; 15 км/ч; 130 км.

3-я обратная - 210 км; 2 ч.; ? км/ч; 15 км/ч; 130 км.

4-я обратная - может не составляться, так как она схожа с 3-й обратной.

Таким образом, по одной данной (прямой) задаче было составлено и решено 4 обратных задачи. А если, например, в условиях данной задачи заменить встречное движение на движение в одном направлении, то можно составить еще множество задач.

Прямая и обратная задача объединяются в обычную крупную мыслительную единицу. Это не несколько разных задач, а единое логическое образование, состоящее из общего сюжета и общих числовых данных (общих понятий). Ясно, что на успешное овладение умением решать задачи оказывает влияние не само количество решаемых задач, а прежде всего планомерная углубленная работа по всестороннему анализу задачи. Перестройка прямой задачи при сохранении сюжета и числовых данных учит переосмысливать зависимости, причем в оформлении обратной задачи наблюдается высокая активность учащихся, их интерес, творческая самостоятельность, развитие математической, лаконичной речи.

Аналогичным способом можно поступить с обыкновенными примерами, уравнениями постепенно заменяя каждое из известных чисел на неизвестное.

Например, вычислить значение выражения:

$$37 \cdot 25 - 135 : 15 =$$

затем, зная значение выражения можно составить примеры типа:

$$37 \cdot x - 135 : 15 = 916$$

$$37 \cdot 25 - x : 15 = 916$$

$$37 \cdot 25 - 135 : x = 916$$

На уроке, проводимом по данной технологии, ученику приходится произносить вслух целостный рассказ, формулируя отдельно условие, вопрос и решение.

Преподавание по технологии укрупнения во многом изменило методику моей работы. Если раньше я считала, что достаточно заинтересовать ребят нестандартными задачами, применением различных форм обучения, проведением на уроках дидактических игр, конкурсов, то теперь я серьезнее стала задумываться над

самой методикой преподавания. Ведь многие недочеты в обучении математике являются следствием несовершенства методов преподавания. Убеждена в том, что сам процесс обучения должен иметь развивающий характер и содержать в себе проблемные ситуации.

Анализируя работу по системе УДЕ, я сделала определенные выводы:

- любое задание требует от учеников не механического действия, а осмысленного решения;
- знания, даваемые блоком, лучше воспринимаются и усваиваются детьми;
- дети успешно осваивают программу, учатся с интересом и с хорошими результатами;
- развивается память, мышление, внимание.

Используя технологию УДЕ, я получила значительный выигрыш во времени.

Вся работа, организованная по технологии УДЕ, позволяет реализовать принципы развивающего обучения:

- обучение на определенном уровне трудностей;
- высокий темп обучения, а не топтания на месте;
- непрерывное повторение, применение полученных знаний в новых

условиях;

- ведущая роль теоретических знаний;
- воспитание познавательного интереса.

Формирование понятий на основе технологии УДЕ способствует воспитанию личности не с энциклопедически развитой памятью, а с гибким умом, с творческими способностями, то есть такой личности, какую школа должна формировать сегодня.

МАТРИЧНАЯ СТРУКТУРА УКРУПНЕННОЙ ЕДИНИЦЫ ХИМИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ

Бадмаева А.Б. - учитель химии МБОУ
«Элистинская многопрофильная гимназия»

Особую актуальность технология УДЕ приобретает в условиях введения ФГОС ООО, т. к. обеспечивает личностное развитие и воспитание обучающихся, ценность научного познания, развитие представлений о высоком уровне научно-технологического развития страны, овладение ими современными технологическими средствами, формирование у обучающихся культуры пользования информационно-коммуникационными технологиями. В формировании творческой познавательной деятельности обучающихся открывают

большие возможности научные исследования академика РАО, доктора педагогических наук Пюрвя Мучкаевича Эрдниева. Принципы технологии УДЕ способствуют формированию универсальных учебных познавательных действий, ключевых метапредметных компетенций, развитию учебно-познавательных возможностей обучающихся. Укрупненная дидактическая единица обладает качествами системности и целостности, устойчивостью к сохранению во времени и быстрым проявлением в памяти. Главная особенность укрупнения единицы усвоения – создание условий для постижения богатства связей и переходов между компонентами единого знания (П.М.Эрдниев). Универсальные учебные познавательные действия - овладение и использование знаково-символических средств (замещение, моделирование, кодирование и декодирование информации, логические операции, включая общие приемы решения задач). Универсальные регулятивные действия - способность сохранять учебную цель и задачу, планировать ее реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение, ставить новые учебные задачи, проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве, осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и способу действия.

Укрупнение дидактических единиц – это технология обучения, обеспечивающая самовозрастание знаний учащегося благодаря активизации у него подсознательных механизмов переработки информации посредством сближения во времени и пространстве мозга взаимодействующих компонентов доказательной логики и положительных эмоций (П. М. Эрдниев).

Одним из ключевых терминов технологии УДЕ является матрица. Матричная фиксация учебной информации представляет дидактически целесообразный метод приведения в систему химических знаний (информационный аспект), так как приносит обучающемуся структурную информацию, которая способствует углубленному усвоению знаний по предмету.

Укрупненная дидактическая единица определяется не объёмом одновременно выдаваемой информации, а наличием связей, взаимно обратными мыслительными операциями, комплексами взаимно обратных, деформированных и трансформированных знаний. Составление и решение обратной и родственной задачи выступает простым и удобным критерием развития творческого мышления обучающихся – она «всегда приводит ученика к постановке новых проблем» (П. М. Эрдниев). С точки зрения психологии составление обратной задачи является гораздо более сложным мыслительным процессом, чем решение готовой задачи, процедура составления которой требует активизации познавательной деятельности обучающихся. Иногда составление и решение обратной задачи становится условием понимания прямой задачи.

Работу над задачей нецелесообразно завершать только получением ответа к ней, надо приемом обращения составлять и решать в сравнении с исходной (прямой) задачей новую, обратную задачу, извлекая тем самым дополнительную информацию, заключающуюся в связях между величинами решенной исходной задачи (П. М. Эрдниев). **Информация** прямой задачи в обратную имеет новое содержание.

Составление и решение обратной задачи

КИМ 23 ЕГЭ. Химическое равновесие. Определение исходной концентрации и равновесной концентрации реагентов в равновесной системе

Матрица 1. Молярные концентрации реагентов в равновесной системе

Реагент	SO ₂	O ₂	SO ₃
c (исх.), МОЛЬ/Л		0,5	0
c (равн.), МОЛЬ/Л	0,2		0,4
c (прореаг.), МОЛЬ/Л	0,4	0,2	

Матрица 2. Молярные концентрации реагентов в равновесной системе

Реагент	SO ₂	O ₂	SO ₃
c (исх.), МОЛЬ/Л	0,6	0,5	
c (равн.), МОЛЬ/Л	0,2		0,4
c (прореаг.), МОЛЬ/Л		0,2	0,4

Матрица 3. Молярные концентрации реагентов в равновесной системе

Реагент	O ₂	SO ₂	SO ₃
c (исх.), МОЛЬ/Л		0,6	0
c (равн.), МОЛЬ/Л	0,3		0,4
c (прореаг.), МОЛЬ/Л	0,2	0,4	

Матрица 4. Молярные концентрации реагентов в равновесной системе

Реагент	SO ₃	SO ₂	O ₂
c (исх.), МОЛЬ/Л		0	0
c (равн.), МОЛЬ/Л	0,3		0,25
c (прореаг.), МОЛЬ/Л	0,5	0,5	

Матрица 5. Молярные концентрации реагентов в равновесной системе

Реагент	SO ₃	SO ₂	O ₂
c (исх.), МОЛЬ/Л	0,8	0	
c (равн.), МОЛЬ/Л	0,3		0,25
c (прореаг.), МОЛЬ/Л		0,5	0,25

Матрица-обращение позволяет моделировать условия и определить неизвестный вопрос для обратных задач (Б. П. Эрдниев). От числа физических параметров прямой расчетной задачи в основном зависит и число обратных задач. В отличие от

общепринятой записи условий задач предлагается строчная запись, внесенная в матрицу. Непременным условием составления и решения обратных задач является ее текстовая часть. Анализ прямых и обратных задач в их разнообразных соотношениях, определение информационной основы задач значительно активизирует мыслительную деятельность обучающихся и способствует организации урока на достаточно высоком методическом уровне.

Матрица. Средняя относительная атомная масса элемента

№	$\omega(^{28}\text{Si}), \%$	$\omega(^{29}\text{Si}), \%$	$\omega(^{30}\text{Si}), \%$	$A_r(^{14}\text{Si})$
1	94,55	2,35	3,10	
2	94,55	2,35		28,0855
3	94,55		3,10	28,0855
4		2,35	3,10	28,0855

Матрица. Константа равновесия

№	$[\text{CH}_4],$ моль/л	$[\text{H}_2\text{O}],$ моль/л	$[\text{CO}],$ моль/л	$[\text{H}_2],$ моль/л	$K_{\text{равн.}}$
1	0,08	0,175	0,175	0,525	
2	0,08	0,175	0,175		1,809
3	0,08	0,175		0,525	1,809
4	0,08		0,175	0,525	1,809
5		0,175	0,175	0,525	1,809

Матрица-сопоставление, основанная на принципе *параллелизма* (Б. П. Эрдниев) способствует выявлению химических параллелей между процессами (окисление и восстановление), свойствами атомов или ионов неметаллов и металлов (окислитель и восстановитель) в окислительно-восстановительных реакциях, химической природой ионов, веществ в реакциях ионного обмена, функциональной составляющей веществ органической природы, явлениями гомологии и изомерии, закономерностями протекания химической реакции.

Матрица. Изменения степени окисления хлора в ОВР

Процесс окисления	Процесс восстановления
$\text{Cl}^{+5} - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}^{+7}$	$\text{Cl}^{+5} + 6\bar{e} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$
$\text{Cl}^{+3} - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}^{+5}$	$\text{Cl}^{+3} + 4\bar{e} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$
$\text{Cl}^{+1} - 4\bar{e} \rightarrow \text{Cl}^{+5}$	$\text{Cl}^{+1} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$
$\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{+7}, \text{Cl}^{+3} \rightarrow \text{Cl}^{+5},$ $\text{Cl}^{+1} \rightarrow \text{Cl}^{+5}$	$\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{-1}, \text{Cl}^{+3} \rightarrow \text{Cl}^{-1}, \text{Cl}^{+1}$ $\rightarrow \text{Cl}^{-1}$
Cl^{+1} – очень сильный окислитель, Cl^{+3} – сильный окислитель и слабый восстановитель, Cl^{+5} – сильный окислитель	

Матрица. Окислительные свойства хроматов и дихроматов

	«S»	«A»	«N»
1	NaF	NaH	HCl _(конц.)
2	LiCl	H ₂ S	H ₂ Se
3	K ₂ S	NaBr	HF

Матрица. Механизмы химических реакций

	S _R	A _E	A _N	S _N
S _R				
A _E				
A _N				
S _N				

S_Rи A_E– CH₂=CHCH₃

S_Rи A_N– CH₃CH₂CHO

S_R и S_N– CH₃CH₂CH₂Cl

A_Eи A_N– CH₂=CHCHO

A_Eи S_N– CH₂=CHCH₂OH

A_Nи S_N– CH₂(OH)CH₂CHO

Матрица-обобщение способствует обобщению и систематизации химических знаний. Систематическое сопоставление сходных или противоположных по составу веществ, химических свойств, способов получения неорганических и органических веществ – приводит к развитию способности одновременно охватывать несколько дидактических единиц взаимосвязи, что способствует самостоятельному извлечению новой информации.

Матрица. Химические свойства средних солей

	«X»	«Z»	«N»
«A»	K ₂ Fe(SO ₄) ₂ ·6H ₂ O		
«B»		BaSO ₄ ↓	
«C»			CsHSO ₄



Матрица. Алкилирование фенолятов

	«A»	«B»	«C»
«X»	анизол (метилловый эфир фенола)		
«Z»		фенетол (этиловый эфир фенола)	
«N»			фениловый эфир о-крезола

Матричная структура знаний представляет собой структуру особого, замкнутого, «матричного» пространства знаний. Матрица обеспечивает развитие словесного, символического и наглядного мышления в их взаимосвязях, определяет логическую последовательность выполнения задания, позволяет устанавливать больше логических связей в материале. Матрица выявляет новое и приводит к сравнению, сопоставлению и противопоставлению, обобщению и систематизации знаний (химических свойств, способов получения соединений). Использование матрицы заданий (более эффективное закрепление материала) при изучении химических свойств и способов получения неорганических и органических соединений, интенсифицирует познавательную деятельность обучающихся усваивающих новую учебную информацию.

Матрица. Химическая терминология

	«А»	«В»	«С»
ABC	уротропин	дисмутация	Енолы
ABC	уксусная кислота	диссоциация	енольная форма
ABC	углеводы	дегидратация	Е-числа

Технология **УДЕ** – технология создания действенных и эффективных условий для развития познавательных способностей обучающихся, их интеллекта и творческого начала, расширения химического кругозора.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ УКРУПНЕНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Кочетова В.И – учитель биологии МБОУ «СОШ №23» г.Элисты

В современных условиях реформирования системы образования учителя, методисты, специалисты различных профилей работают над выявлением эффективных форм организации учебно-воспитательного процесса, над поиском путей и средств повышения качества знаний обучающихся. Создан 12.12.2013г профессиональный стандарт педагога, работающего по ФГОС где указана деятельность учителя и обучающихся как никогда созвучен с методикой Укрупнения Дидактических Единиц П.М Эрдниева.

Предмет изменений	Традиционная деятельность учителя	Деятельность учителя, работающего по ФГОС
Подготовка к уроку	Учитель пользуется жестко структурированным конспектом урока	Учитель пользуется сценарным планом урока, предоставляющим ему свободу в выборе форм, способов и приемов

		обучения
	При подготовке к уроку учитель использует учебник и методические рекомендации	При подготовке к уроку учитель использует учебник и методические рекомендации, интернет-ресурсы, материалы коллег. Обменивается конспектами с коллегами
Основные этапы урока	Объяснение и закрепление учебного материала. Большое количество времени занимает речь учителя	Самостоятельная деятельность обучающихся (более половины времени урока)
Главная цель учителя на уроке	Успеть выполнить все, что запланировано	Организовать деятельность детей: • по поиску и обработке информации; • обобщению способов действия; • постановке учебной задачи и т. д.
Формулирование заданий для обучающихся (определение деятельности детей)	Формулировки: решите, спишите, сравните, найдите, выпишите, выполните и т. д.	Формулировки: проанализируйте, докажите (объясните), сравните, выразите символом, создайте схему или модель, продолжите, обобщите (сделайте вывод), выберите решение или способ решения, исследуйте, оцените, измените, придумайте и т. д.
Форма урока	Преимущественно фронтальная	Преимущественно групповая и/или индивидуальная
Нестандартное	-	Учитель ведет урок в

ведение уроков		параллельном классе, урок ведут два педагога (совместно с учителями информатики, психологами и логопедами), урок проходит с поддержкой тьютора или в присутствии родителей обучающихся
Взаимодействие с родителями обучающихся	Происходит в виде лекций, родители не включены в образовательный процесс	Информированность родителей обучающихся. Они имеют возможность участвовать в образовательном процессе. Общение учителя с родителями школьников может осуществляться при помощи
Образовательная среда	Создается учителем. Выставки работ обучающихся	Интернета Создается обучающимися (дети изготавливают учебный материал, проводят презентации). Зонирование классов, холлов
Результаты обучения	Предметные результаты	Не только предметные результаты, но и личностные, метапредметные
	Нет портфолио обучающегося	Создание портфолио
	Основная оценка - оценка учителя	Ориентир на самооценку обучающегося, формирование адекватной самооценки
	Важны положительные оценки учеников по итогам контрольных работ	Учет динамики результатов обучения детей относительно самих себя. Оценка промежуточных

Укрупненная дидактическая единица – это клеточка учебного процесса, состоящая из логически различных элементов, обладающих в то же время информационной общностью. В современных учебниках по разным главам, а иногда и по разным классам разведены те понятия, которые лучше изучать вместе. При переходе к укрупненным темам, объединяющим группы родственных понятий, в сознание школьника возникают качественно новые знания, ибо благодаря УДЕ постигается особая информация, доступная постижению лишь в пределах крупной единицы усвоения. Понимание принципов УДЕ позволяет учителю конструировать собственные уроки и процесс обучения на базе укрупненных знаний.

В технологии УДЕ можно различать следующие основные элементы:

- 1) совместное и одновременное изучение родственных разделов, аналогичных и противоположных понятий;
- 2) взаимнообратное задание (прямые и обратные);
- 3) матричные задания (использование матриц при объяснении или закреплении материала);
- 4) представление информации в обратно - наглядной форме (рисуночная, графическая и табличная);
- 5) блочная подача материала;
- 6) работа на уроке по единому тексту;
- 7) интегрирование знаний;
- 8) восстановление деформированных упражнений (метод пустых клеток).

Методическая система УДЕ раскрывает неизвестные ранее психологические возможности обучающихся, которые обеспечивают системное качество знаний и сохранность знаний в оперативной памяти. Методическая система УДЕ лучшим образом содействует достижению «единства противоположностей», а это главный критерий диалектичности усвоения знаний. По утверждению известного физиолога И.П. Павлова: «Противопоставление ускоряет, облегчает наше здоровое мышление».

Я применяю на своих уроках по биологии с 5-11 классов элементы методики УДЕ (граф-схемы, матрицы) П.М. Эрдниева с 1993г и до сегодняшнего дня. В условиях жесткого дефицита времени, необходимо пройти достаточно обширный и разносторонний материал в течение 1 учебного года 5,6,7,8 классов, при этом надо учитывать возрастные особенности восприятия учебного материала обучающимися. Для этого возраста неприемлемо использование лекционной формы занятий т.к. большая часть учебной информации воспринимается обучающимися зрительно, красочно, порциями. Порции информации должны быть небольшими, но охватывающими материал, заложенный в программе.

Методика УДЕ – это вещь универсальная. О высокой эффективности этой методики говорит уже то, что она обладает качествами системности и целостности, устойчивостью к сохранению во времени и быстрым проявлением памяти. Это очень важно. Укрупненный подход в изучении биологии выражается в максимальном привлечении средств систематизации и обобщения знаний в виде матриц. Эффективность этого приема концентрация учебной информации объясняется тем, что в них удачно используется способность зрительного анализатора различать четко и очень быстро направления (влево-вправо, вниз-вверх, на себя-от себя, ниже-выше). Матрица – это таблица с тремя входами. На этом принципе устроена теорема Пифагора, периодическая система химических элементов Д.И Менделеева. Матрица может быть дана полностью заполненная или частично и недостающая информация должна быть восстановлена обучающимися. Матрица позволит зрительно воспринять новую тему, потому что наибольшая прочность усвоения достигается при подаче учебной информации на 4-х кодах: рисуночном, числовом, символическом и словесном, так как зрительные каналы переработки информации в 100 раз мощнее слуховых.

«Двумерный подход» к знаниям полезно культивировать, начиная с более простого. При закреплении тем различные клетки матрицы могут оставаться пустыми и перед обучающимися ставится задача восстановления систематизировано полученной информации. Таким образом, обучающиеся заполняют матрицу: сравнивая, анализируя, делая сходство и различия.

В матрице используются вопросы, где звучит «проанализируйте, докажите (объясните), сравните, создайте схему или модель, продолжите, обобщите (сделайте выводы), выберите решение или способ решения, исследуйте, оцените, измените, придумайте, т.д. Обучение посредством укрупнения дидактических единиц развивает неизвестными ранее путями элементы творческого мышления обучающихся. Система УДЕ представляет собой для мышления обучающихся структурно-новое образование.

В максимальных рамках нашей системы уроков с максимальным привлечением средств свертывания и сжатия информации, с опорой на образное восприятие учебного материала лучше всего использовать такие приемы дидактических единиц как матрицы и граф-схемы. Матричная подача информации обеспечивает большую четкость, конкретность, информативность, систематичность, динамичность изложения. Матрицы в биологии являются главными структурными элементами, они строятся в соответствии с проблемным подходом в обучении, а это способствует развитию умственной способности обучающихся, самостоятельности, творческого подхода к решению поставленных задач. При составлении матриц в памяти обучающихся несколько раз фиксируются изученные факты, понятия: придается им большая прочность и осмысленность,

работают различные виды памяти, материал многократно повторяется, выделяется главное и второстепенное, проводится сравнение и умозаключение, а это способствует развитию наблюдательности, стремлению к познанию нового. Особенностью построения матриц в биологии является то, что в клетках матрицы информация свертывается не в виде чисел или текста, а в виде рисунков, схем, т.е. средств графического сжатия информации. Матрицы используются на всех этапах усвоения учебного материала: изучении нового материала, закреплении и обобщения знаний, на этапе контроля и проверки знаний обучающихся. Систематическое применение этого приема методики УДЕ имеет определенные преимущества:

- обеспечивается своевременное обобщение и систематизация знаний;
- обеспечивается контроль за степенью усвоения знаний в краткое учебное время;
- обучающиеся приобретают умения свертывать учебный материал в емкой компактной форме; обеспечивается системное усвоение материала; обучающие используют прием изученных объектов по нескольким параметрам.

Матрицирование учебной информации является одним из важнейших средств укрупнения знаний.

Преимущества использования матриц в наглядности, лаконизме записей, в использовании минимума исходной информации.

Матрица представляет собой более крупную единицу знаний, чем составляющие ее элементы.

В целях обеспечения развивающей функции обучения важно использовать не готовые матрицы знаний, а включать обучающихся в деятельность по их заполнению.

Матрицы могут использоваться в обучении:

- а) при рассмотрении классификации объектов по двум основаниям;
- б) при совместном изучении родственных связей;
- в) при обобщении знаний;

Особенность заданий по построению матриц состоит в применении принципа минимизации. Например, учителем задается лишь параметр входов матрицы, а заполнение клеток матрицы осуществляется обучающимися самостоятельно, либо в совместной деятельности учителя и обучающихся. Это делает возможность простора для варьирования заданий при их выполнении, дает возможность актуализации знаний на моментах, представляющих определенную сложность для усвоения.

В клетках матрицы учебная информация может фиксироваться графически. Матрицы могут использоваться на разных этапах урока: при изучении нового материала, на этапе закреплении и обобщения знаний, на этапе проверки и контроля

знаний обучающихся. Известна психологическая особенность человеческого мышления к «раздвоению единого», склонность к парным или даже четвертным мыслительным конструкциям. (П.М. Эрдниев, Б.П.Эрдниев). Дидактическая ценность матриц как пространственной организации с текстуальным их предъявлением.

Следующим приемом, привлекаемым в обучении биологии является использование граф-схем. В биологии граф-схемы используются для образного представления классификации объектов (при изучении систематики растений, животных, при рассмотрении морфологии растений, анатомии, физиологии и биологии животных,) граф – схемы также используются в подаче учебного материала; они в сжатой форме дают информацию о наиболее важных объектах изучения, также с целью повторения и закрепления. т.о. преимущественное применение названных приемов наиболее соответствует специфике содержания курсов биологии и методам ее изучения, позволяет обучающимся умению хорошо обобщать знания, логически мыслить, проводить аналогии, систематизировать знания, видеть родственные понятия, промежуточные объекты природы, научную картину мира, различные понятия и термины во взаимосвязи. Матрицы и граф-схемы хорошо использовать на интегрированных уроках.

Использование приемов УДЕ дает следующие преимущества в обучении курса биологии:

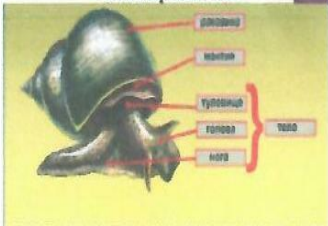
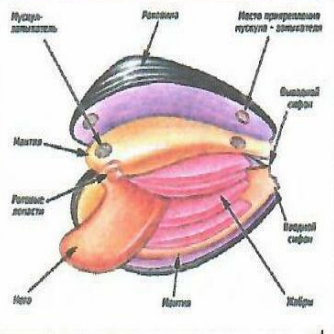
1-экономится учебное время на изучение теоретического материала;

2-свертывание учебной информации в пределах матриц и граф-схем дает возможность установления внутри предметных и межпредметных связей учебного материала, связывают отдельные понятия в систему,

3-установление взаимосвязи понятий и явлений, изучаемых в курсах биологии, развивает логическое мышление обучающихся.

Приложение 1.

Тема: Тип моллюски.

класс / признак	Класс Брюхоногие	Класс Двустворчатые	Класс Головоногие
Общая характеристика типа	Мякотелые, мускулистое тело, различают голову (нет у двустворчатых), туловище, ногу, имеют щупальца, ротовое отверстие, глаза, органы равновесия, мантийную полость, кровеносная система не замкнутая.		
Вид, рисунок	Класс Брюхоногие 105 000 видов. Моря, пресные водоемы, суша. Асимметричное тело. 		
Особенность каждого класса			
Значение в природе	Фильтраторы воды, корм для многих животных, производители перламутра, участвуют в цепях питания		
Значение в жизни человека	Раковины и жемчуг используются для производства ювелирных украшений, пуговиц, наносят вред деревянным постройкам, находящимся у воды, употребляются в пищу.		

Вывод: Среда обитания и приспособленность к ней наложила отпечаток на внешнее и внутреннее строение животных.

Приложение 2.

Тема: Водоросли



Эволюционная лестница-усложнение растений в процессе их исторического развития, приспособление растений к различным средам обитания и различным природным условиям- связь с неживой природой, показывает целостность мира.

1-сравнивать растения различных отделов и находить черты усложнения.

2-Устанавливать связи между особенностями строения растений и средой их обитания.

признак	Одноклеточные (Хламидомонада, хлорелла)	Многоклеточные (улотрикс)
1.Особенность строения клетки	хламидомонада хлорелла	Строение спирогиры
2.Питание	автотрофы	+
3.Размножение	Размножение водорослей Бесполое (вегетативное) Половое	+
4.Значение в природе.	Пища для животных, удобрения, вырабатывают большое количество кислорода.	+
5.Значение в жизни человека.	Хим- я промышленность, агар-агар, лекарства, калийные соли, бумага. Продукты питания, лечебные грязи	+

Вывод: Тело водорослей (слоевище) не расчленено на органы. Несмотря на количество клеток, все водоросли приспособились к условиям окружающей среды., они вырабатывают кислород, участвуют в цепях питания. Наличие водорослей необходимое условие для нормальной жизни водоемов.

Приложение 3

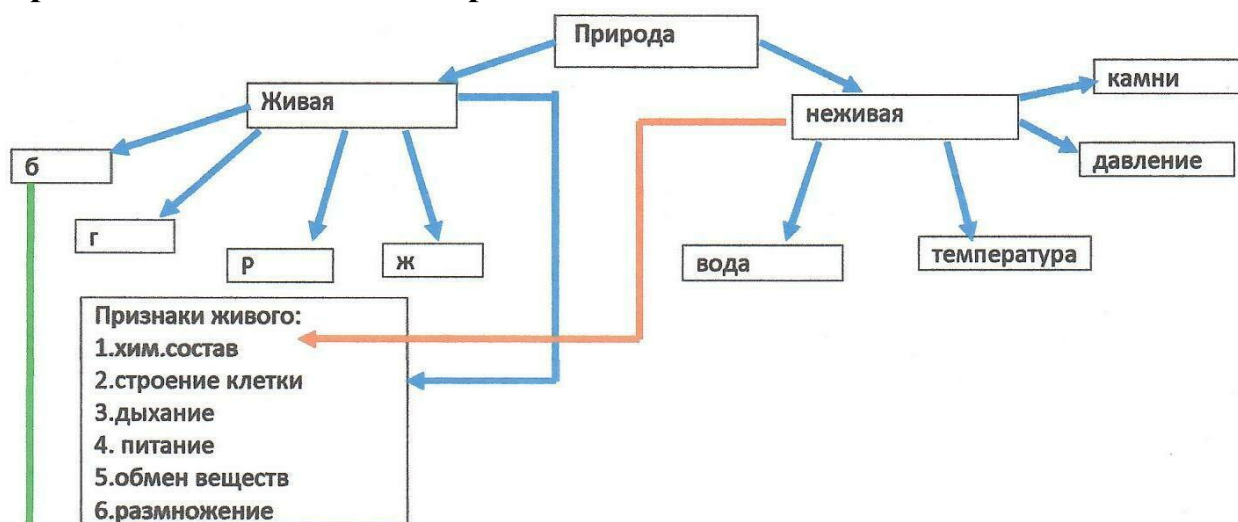
Тема: Грибы

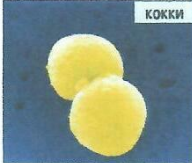
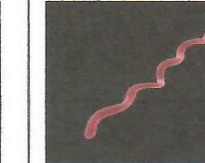
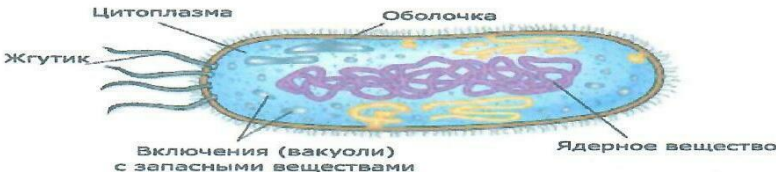
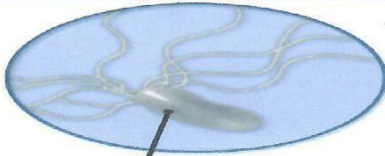
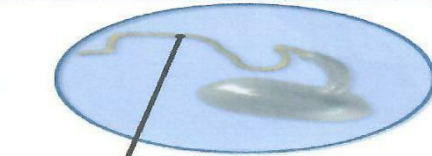
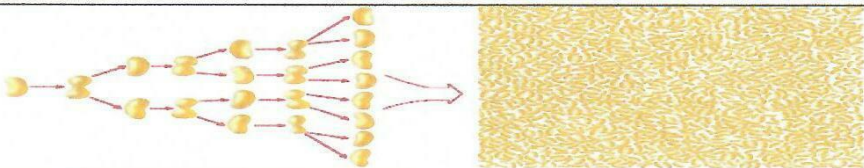
грибы	микология
-------	-----------

	одноклеточные	многоклеточные
признак строение	Строение грибов 	
питание	Цианобактерии- автотрофы, +	Сапротрофы, паразиты,
размножение	Размножение грибов 	
Значение в природе	Разложения- редуценты, гниения. Почвенные бактерии (азотфиксирующие- клубеньковые- симбиотические)	+
Значение в жизни человека	Молочнокислые, болезнетворные.	+

Вывод: Способ питания накладывает отпечаток на их строение. Несмотря на количество клеток из которых состоит организм, все они имеют общие признаки: они участвуют в круговороте в-в в природе, что подтверждает связь с неживой природой, т.е. устанавливается связь между особенностями строения и средой обитания.

Приложение 4. Тема: Бактерии

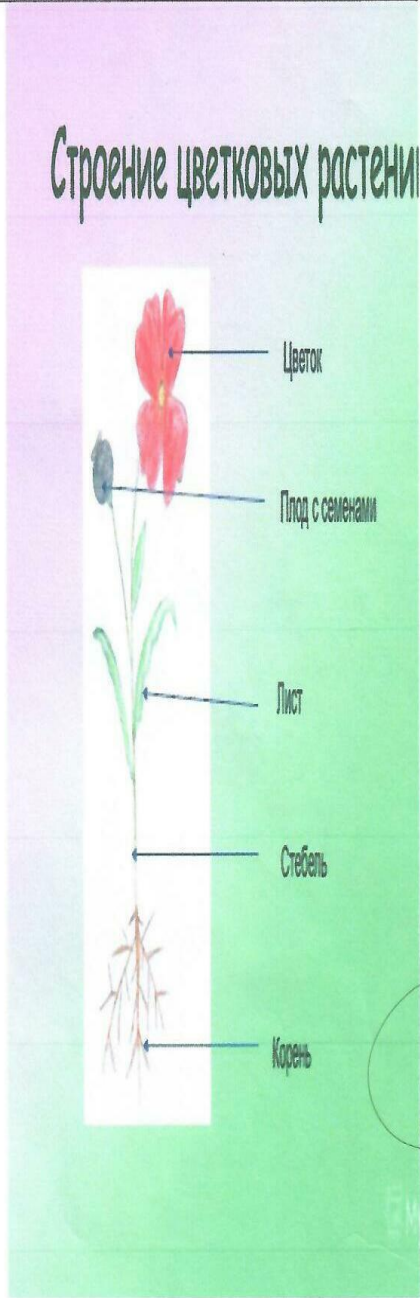
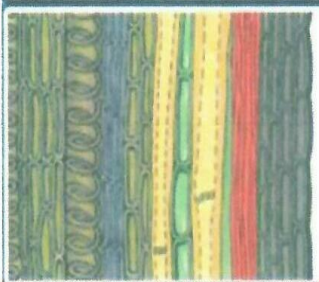


форма	Кокки	Бациллы	Вибрионы	Спириллы
признак				
1.строение	Строение бактерий 			
2.питание	 Бактерия-сапротроф		 Бактерия-паразит	
3.размн-е				
4.значение в природе	Разложения, гниения, почвенные		+	
5.значение в ж/ч	Молочнокислые, болезнетворные		+	

Вывод: Имея простое строение, различные формы, бактерии хорошо приспособились к условиям окружающей среды. Они являются важнейшим звеном общего круговорота веществ в природе, что подчеркивает связь живой и неживой природы.

Приложение 5.

Тема: Растение-целостный организм.

признаки сравнения	Основные виды тканей	функции	Строение цветкового растения
клетка			
	Покровная ткань  Основная ткань  Проводящая ткань А) древесина (проводит воду и минеральные соли); Б) луб (проводит органические вещества) 	Защита Синтез и запасание в-в Передвижение в-в	
	Механическая ткань 	Прочность	

Вывод: Клетка- ткани- органы- системы органов – целостный организм. Особенности строения клеток разных тканей связаны с выполняемой ими функцией.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФ- СХЕМ ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Пипенко И.А. - учитель математики МБОУ
«СОШ № 23 им Эрдниева П.М.» г.Элисты

Школьная математическая задача, в частности, геометрическая задача, как сложная система несет на себе множество отношений, которые на основе обобщения можно назвать поиском решения. К таким составляющим решения задачи отнесем следующие действия:

- 1) уяснение задачи, заключающееся в установлении условия и постановки вопроса, который требует ответа;
- 2) построение чертежей, основных и вспомогательных;
- 3) планирование путей решения,
- 4) привлечение и отбор необходимого для данного решения теоретического материала;
- 5) оформление записи решения;
- 6) анализ решения.

Если рассматривать решение конкретной задачи или доказательства теоремы как некоторую единицу процесса обучения математике, то поиск решения задачи - это, в принципе, установление взаимной связи между составляющими частями задачи, взаимодействия между частями целого. Поэтому важность видения учащимися самого процесса решения для развития воображения очевидна. Научив учащихся умению видеть ход решения одной конкретной задачи, можно научить их видеть взаимосвязь между различными понятиями всего курса и способствовать пониманию учащимися важности этой взаимосвязи. Такое понимание формирует у учащихся способность к творческой деятельности.

Самое трудное в поиске решения задачи - это установление цепочки логических следований, которая приводит к доказываемому утверждению. Чтобы научить школьников логически грамотно рассуждать, надо развивать у них навыки такого мышления, которое помогало бы им выстраивать разрозненные геометрические фанты в логические взаимосвязи. Умение решать задачи неразрывно связано с умением кратко и точно изложить свое решение. Весьма популярным методом, позволившим сделать доказательство более наглядным, является метод граф-схем. Он чаще всего применяется при изучении теоретических вопросов и при решении задач.

Граф - **схемы**-один из приёмов технологии укрупнения дидактических единиц (УДЕ), который используется при доказательстве теорем. Граф-схема—это

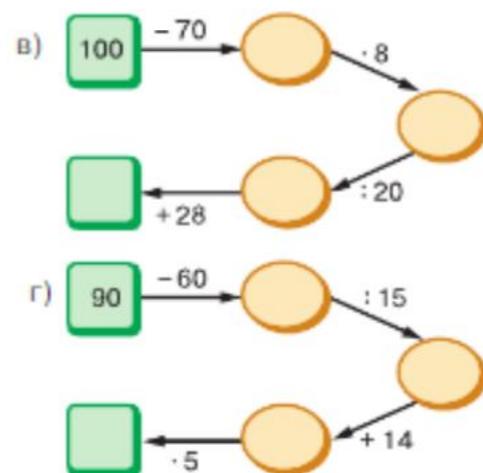
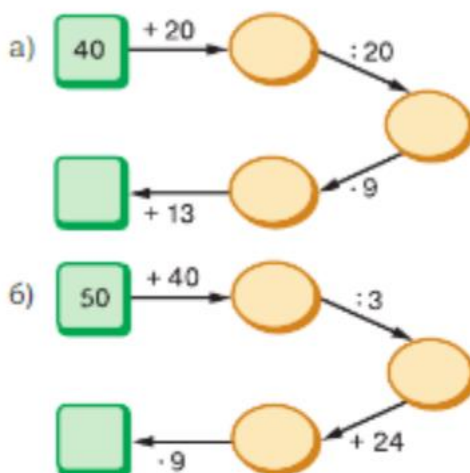
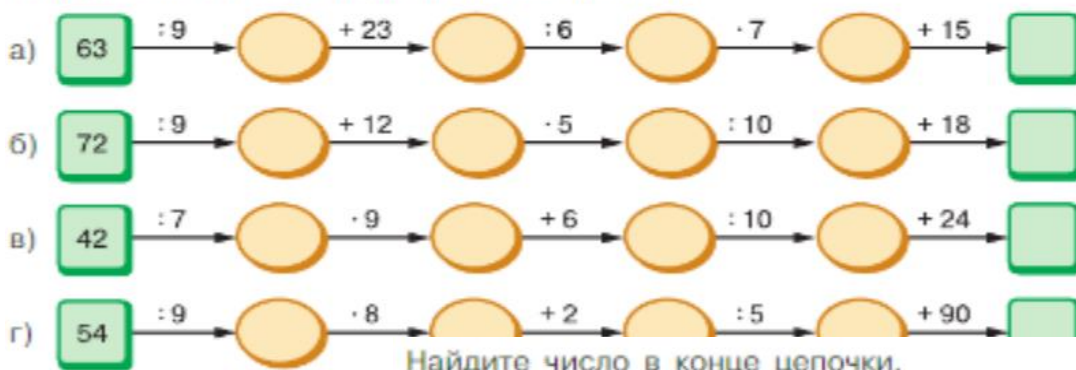
разветвлённая сеть, состоящая из направленных стрелок, соединяющих изучаемые понятия и суждения.

Использование граф-схем позволяет:

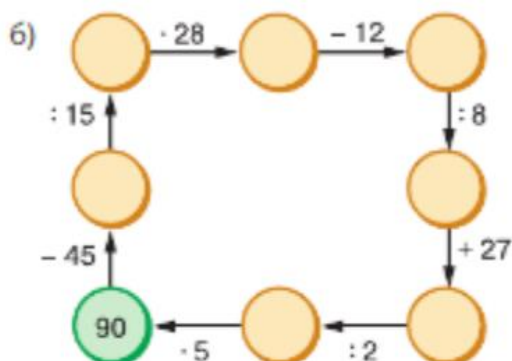
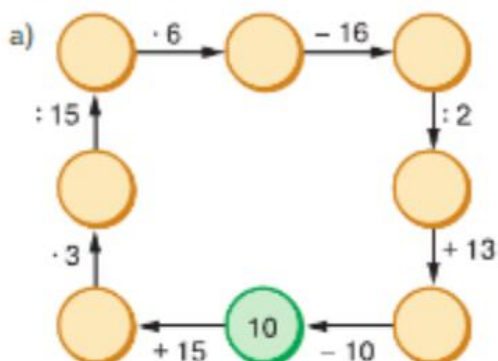
- охватить единым взором всё доказательство и увидеть те его детали, которые остаются в тени при словесном способе;
- быстрее понять применяемый способ доказательства;
- увеличить степень осознанности других возможных вариантов доказательства или образования новых теорем на базе исходной;
- легче обнаружить и исправить допущенную ошибку, развивая таким образом элементы самоконтроля.

В 5-6 классах на уроках математики при выполнении устного счета используются линейные схемы, схемы с разветвлениями. Например,

Найдите число в последней клетке цепочки.

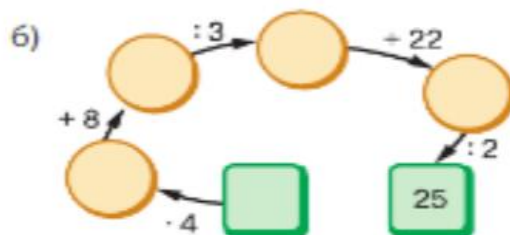
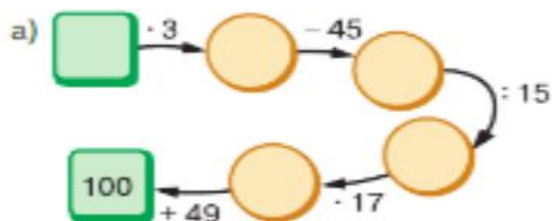


Проверьте цепочку вычислений.

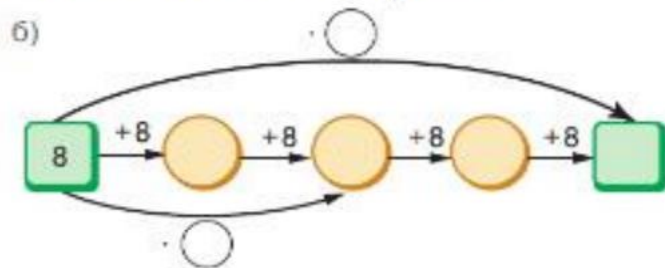
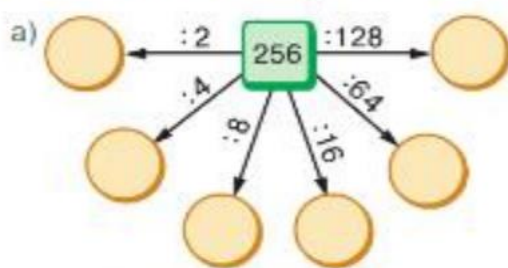


$$\boxed{690} : \boxed{23} \quad \boxed{3} \cdot \boxed{26}$$

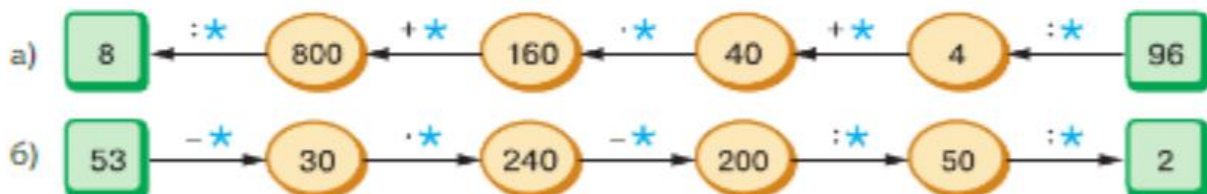
Восстановите цепочку вычислений.



Назовите числа в пустых ячейках, чтобы вычисления были верными.



Вместо звёздочек назовите такие числа, чтобы цепочка была верной.



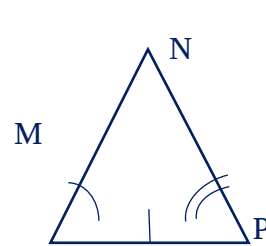
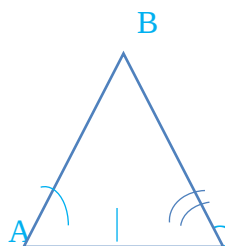
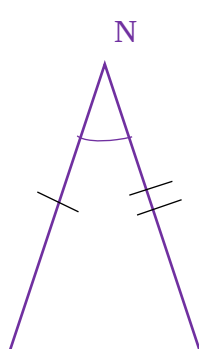
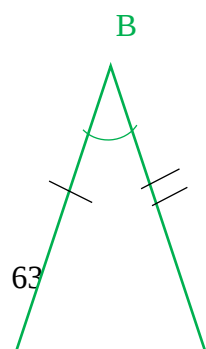
С 7 класса начинается геометрия, где появляются теоремы и задачи требующие доказательства, и одно из главных условий понимание чертежа, т. е. уметь построить чертеж и «прочитать спрятанные в нем утверждения».

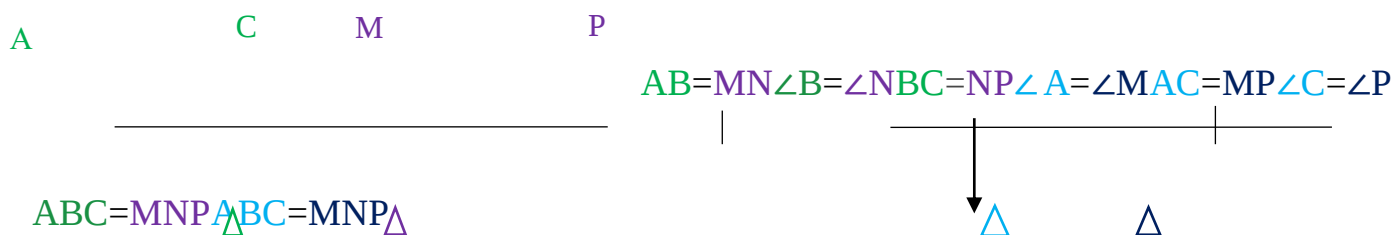
Признаки равенства треугольников, записанные в виде граф схемы

I признак (С-У-

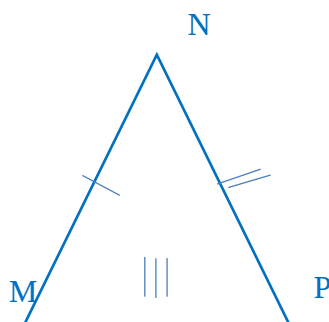
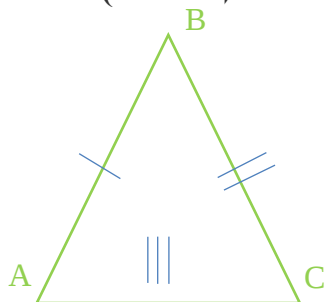
С)II признак (У-С-

У)





III признак (С-С-С)



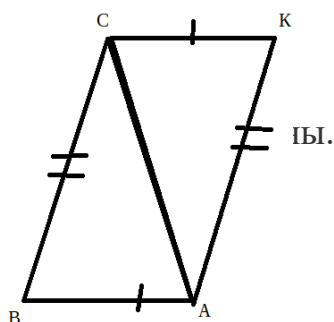
$$AB = MN \quad BC = NP \quad AC = MP$$

$$\triangle ABC = \triangle MNP$$



Задача на готовых чертежах.

На
тр.
доп.

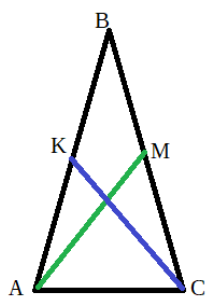


Дано: $AB = CK$
 $BC = AK$
 Док-ть: $\triangle ABC = \triangle ACK$

Доказательство

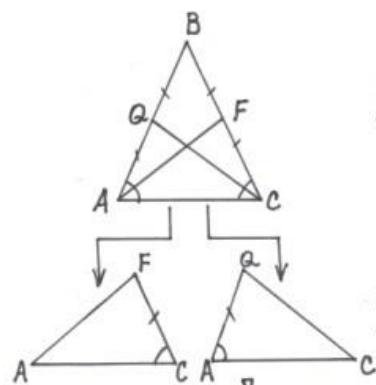
$AB = CK$ $BC = AK$ $AC = AC$
 $\triangle ABC = \triangle ACK$ (С-С-С)

Задача. Доказать, что в равнобедренном треугольнике, медианы, проведенные к боковым сторонам равны.



Дано: ▲ ABC - равноб. AM- медиана CK — медиана Доказать: AM=CK		Доказательство: ▲ ABC -равноб. ↓ AB = BC ↓ ∠ A = ∠ C ↓ AM — медиана ↓ MC = MB ↓ CK — медиана ↓ AK = KB ↓ MC = AK ↓ ▲ ACM = CAK (C- Y-C) ↓ AM = CK
--	--	--

Задача. Восстановить решение задачи. (деформированное упражнение)



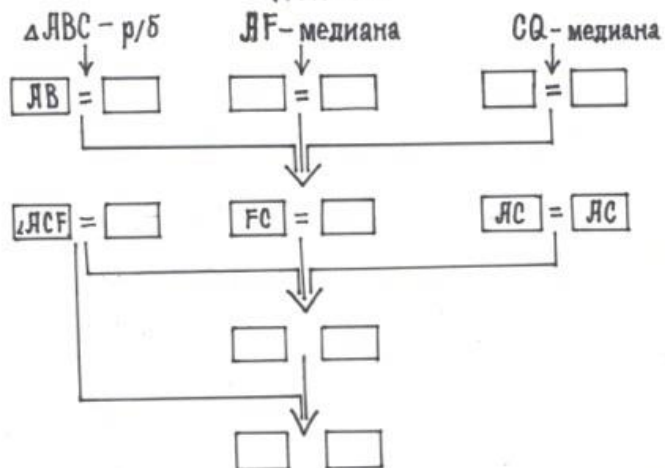
Дано: $\triangle ABC$ – р/б

AF – медиана

CQ – медиана

Док-ть: $AF = CQ$

Док-во:



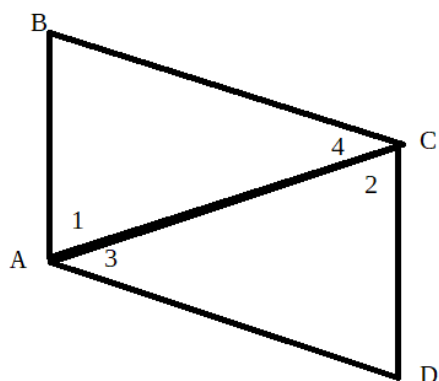
Задания для самостоятельной работы:

Задание 1

$AB = BD$ $AC = CD$ $\square = \square$
 $\square = \square$

$\square = \square$

8 класс. Одновременное изучение свойств и признаков параллелограмма



свойство : у параллелограмма противоположные стороны равны.

Дано: ABCD – параллелограмм

Док-ть: $AB = CD$

$AD = BC$

Признак: Если у четырехугольника противоположные стороны равны, то он является параллелограммом.

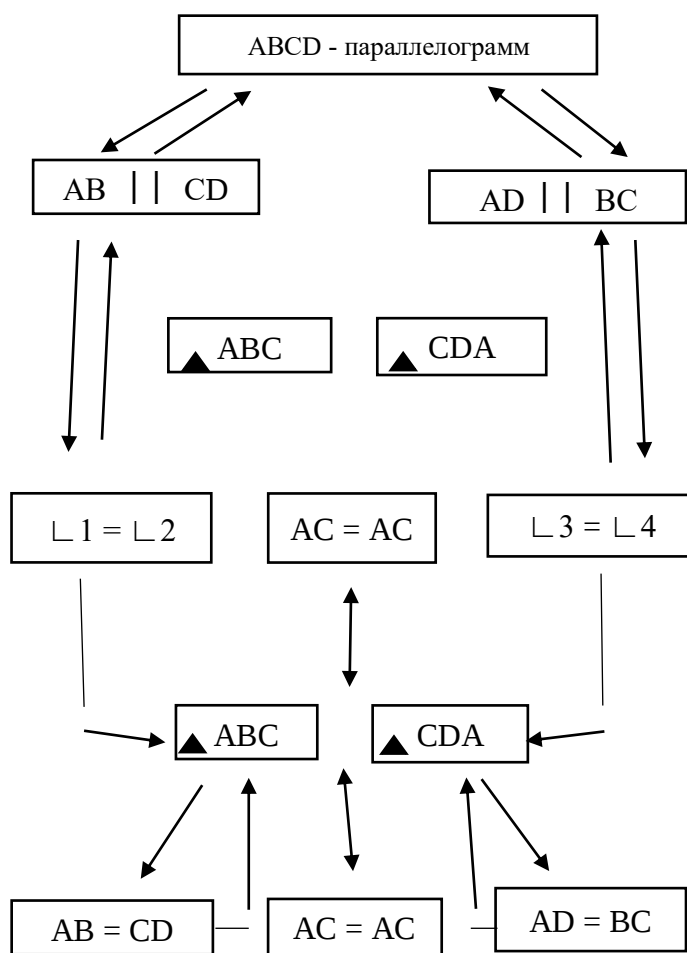
Дано: ABCD -

четырехугольника

$AB = CD$, $AD = BC$

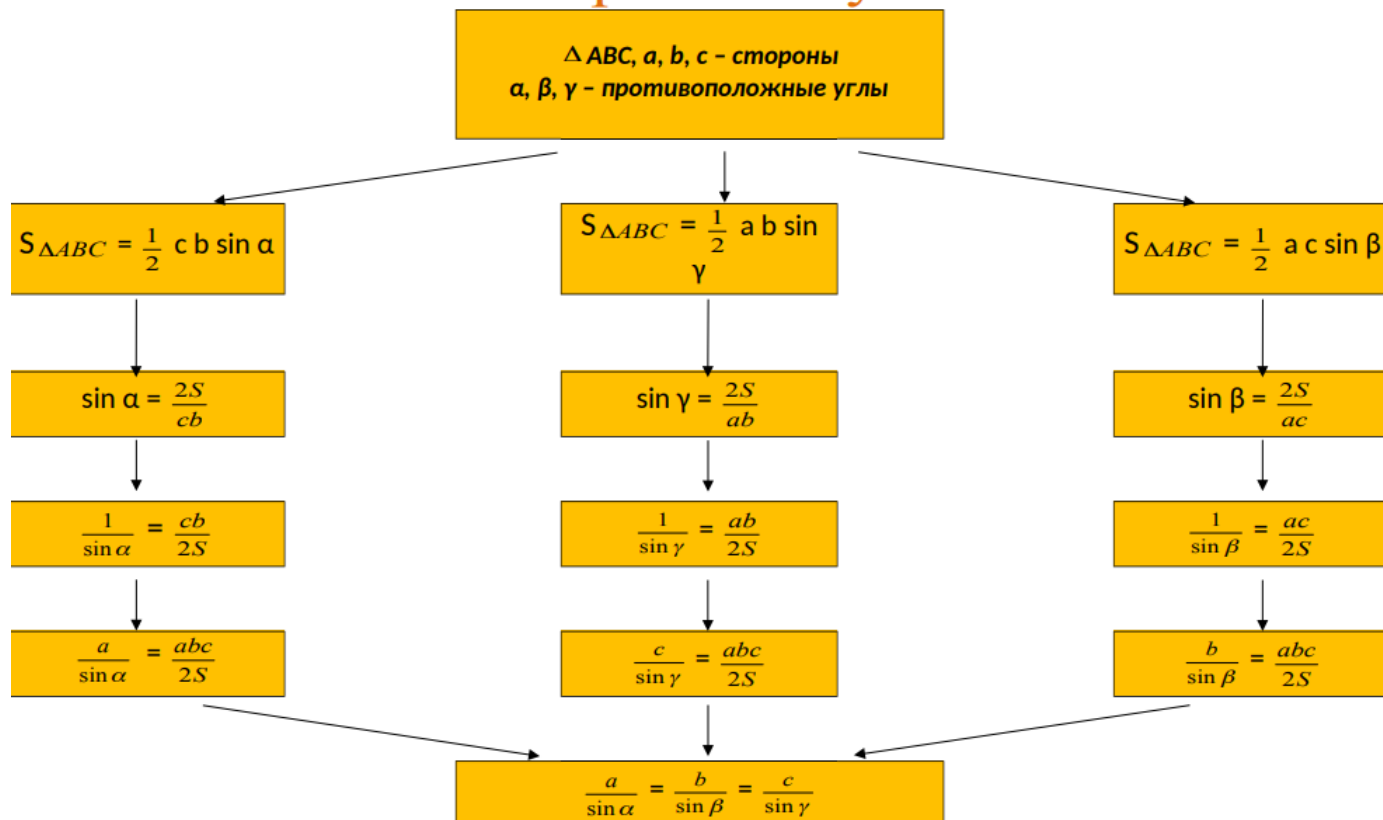
Док-ть: ABCD – параллелограмм

Доказательство



9 класс.

Теорема синусов



Доказательство теорем с использованием графической схемы развивает симультанное мышление – одномоментное во всех связях и отношениях, работает зрительная переработка информации. «Сильные» учащиеся могут сами составлять граф-схемы. «Слабым» учащимся даёт возможность воспроизводить информацию на основе граф-схем потому, что в ней обнаруживается взаимосвязь суждения, отношения, позволяет анализировать т.е. делить информацию на части. Выявляется такое свойство знания, как понимание, а понимание, есть более высокая ступень усвоения, чем просто знание. Самое главное ребята с удовольствием доказывают теоремы, используя, граф-схемы. К тому же происходит экономия времени на уроке, так как с помощью граф-схем любую теорему можно доказать в течение пяти минут.

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ УДЕ П.М.ЭРДНИЕВА НА УРОКЕ БИОЛОГИИ ПО ТЕМЕ «СТРОЕНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ. СПИННОЙ МОЗГ»

Из опыта работы учителя биологии МКОУ
«МДСОШ им.К.Д.Убушиевой» Анджаевой В.Б.

Укрупнение дидактических единиц-это путь повышения сознательности усвоения знаний посредством разумного сочетания логической (словесной) и образной (рисуночной) подачи одного и того же содержания» (Академик РАО П. М. Эрдниев)

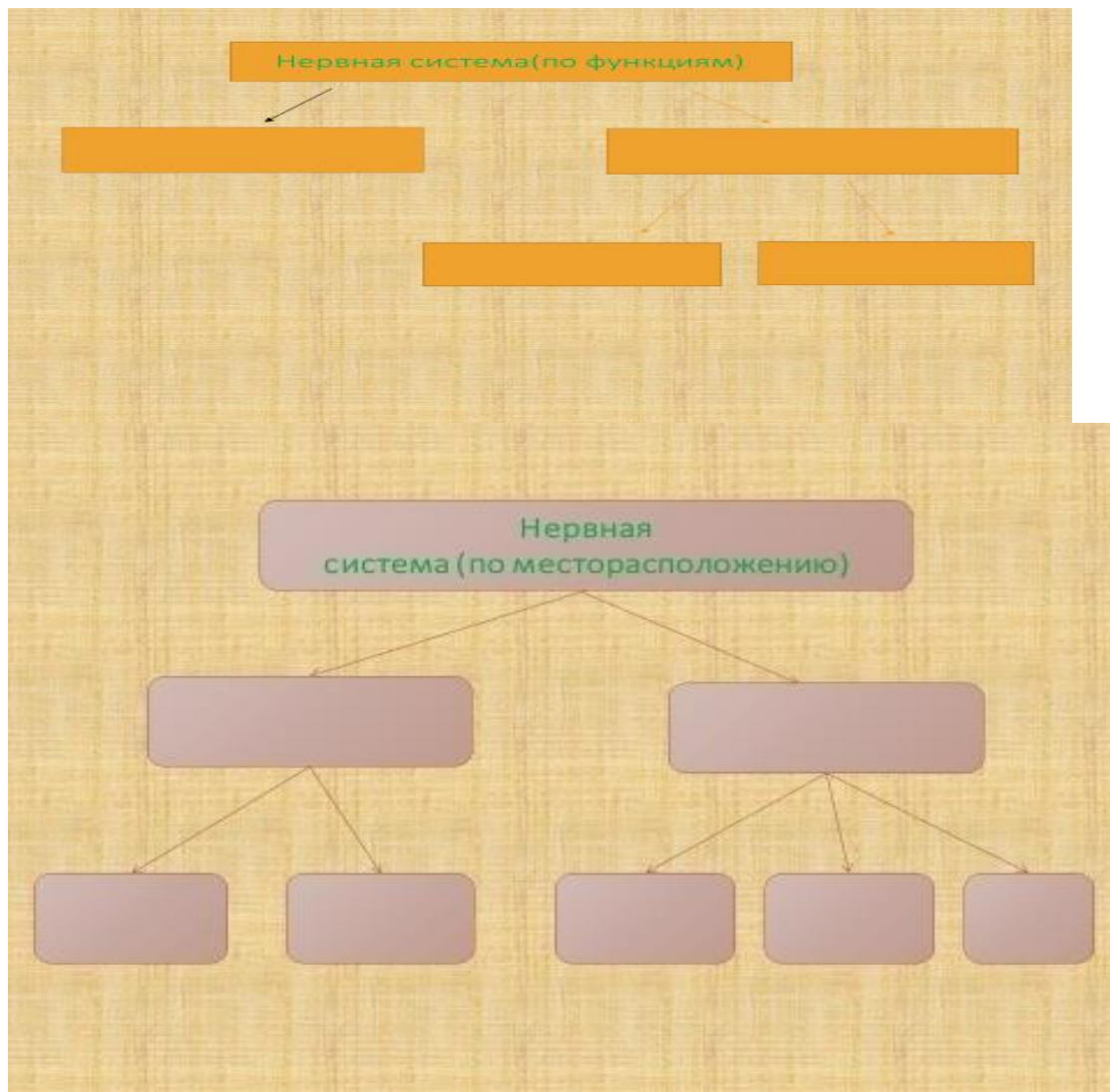
УДЕ – универсальная технология, которую можно применять при преподавании многих школьных предметов, в том числе и биологии.

Приёмы, которые использую на уроках биологии:

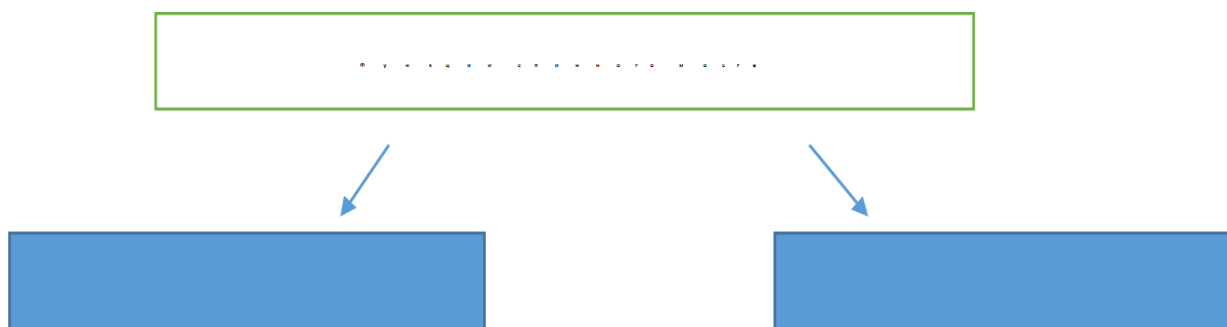
- Деформированные упражнения
- Таблицы – матрицы
- Прямые и обратные задачи
- Графические схемы
- Параллельная запись
- Двухэтажные записи

Деформированные упражнения могут быть с разным количеством неизвестных, прямые и обратные. Например, при изучении темы «Строение нервной системы. Спинной мозг» можно использовать следующие задания:

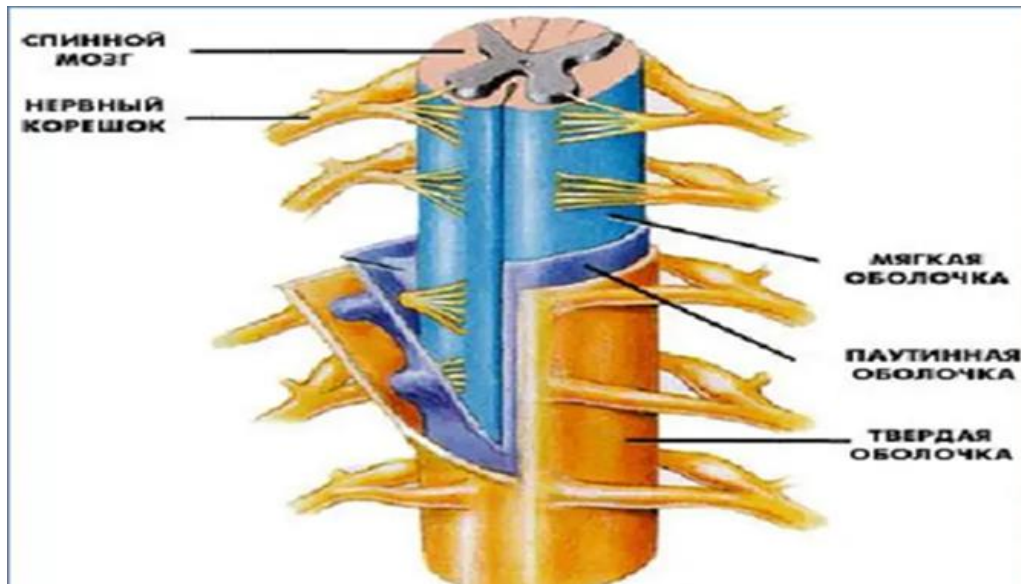




Какие функции выполняет спинной мозг? Ответ записать в виде схемы.
Задание: заполнить схему



Задание: используя рисунок, составьте схему



Матрица-это таблица с двумя входами

Одним из средств укрепления знаний учащихся служит матричная система фиксации учебной информации. Хорошей таблицей, позволяющей наглядно показать подаваемый материал, является матрица. Для активизации познавательной деятельности учащихся на уроках применяются такие средства обучения как: аналитические, сравнительные и обобщающие текстовые таблицы, динамические таблицы и схемы-аппликации

Функции спинного мозга		
Строение спинного мозга		
Вывод		

Метод прямых и обратных задач позволяет глубже разобраться в задачах, сравнить прямую и обратную задачи в пределах единого укрупнённого задания. Учащиеся при этом не только решают задачи, но и составляют их. А, научившись составлять задачи, они смогут их решить. Составление и решение нескольких

обратных задач способствует развитию творческого мышления, пониманию глубины изучаемого раздела, установлению системы связей и зависимостей. У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких ресниц.

Задача 1. У новорожденного длина спинного мозга составляет 14-16 см, а взрослого 42-45 см. Во сколько раз длина спинного мозга взрослого человека больше, чем у новорожденного?

Задача 2. Головной мозг человека по объему занимает 2% от его тела и весит 1,5 кг. Какова масса человека? (ответ: $1,5 \text{ кг} : 0,02 = 75 \text{ кг}$)

Возможные варианты обратных задач.

1) Длина спинного мозга взрослого человека 45 см, что в 3 раза больше длины спинного мозга новорожденного. Какова длина спинного мозга новорожденного?

15

45

?

?

45

3

2) Известно, что головной мозг у человека весом 75 кг занимает 2%. Какова же масса головного мозга? (ответ: $75 \text{ кг} \times 2\% = 1,5$; $1,5 : 100\% = 1,5 \text{ кг}$)

2 %

1,5
кг

?

?

1,5
кг

75
кг

3) При массе человека 75 кг его головной мозг весит 15 кг. Сколько % составляет масса мозга человека от его массы тела?

Графические схемы

Этот приём позволяет применять различные коды информации: слово, рисунок (чертёж), символ число, модель, предмет



Параллельная запись

Человеку свойственно схватывать и немедленно связывать два и несколько понятий, суждений и формировать на их основе ассоциации со сложными формами мышления. «Неравные привычки» по К. Ушинскому закрепляются у человека не отдельно, а парами, рядами, вереницами, группами. Построение обучения на основе противопоставления создаёт лучшие условия для развития самостоятельности и

инициативы детей, нежели традиционный метод. Изучая одновременно взаимосвязанные понятия (параллельно-чередующиеся) мы экономим время. При одновременном изучении сопряжённых операций дети самостоятельно извлекают дополнительную информацию из решённых примеров и задач. Они приучаются различать противоположные понятия, операции, а это создаёт условия для прочного усвоения нового материала. При изучении темы «Системы органов человека» руководствуемся общим планом характеристики систем органов:

1. Органы, входящие в систему.

2. Функции системы.

Системы органов человека: нервная, пищеварительная, дыхательная, мочевыделительная, половая, опорно-двигательная и т.д.

Двухэтажные записи

Позволяют совместно и одновременно рассматривать и изучать взаимосвязанные действия, операции, функции и т.д. Они содержат больше общих слов, содержат общие сведения и суждения, различающиеся порядком.

$\frac{\text{Серое}}{\text{Белое}}$ вещество – скопление $\frac{\text{тел}}{\text{отростков}}$ нейронов.

$\frac{\text{Вегетативная}}{\text{Соматическая}}$ нервная система иннервирует $\frac{\text{внутренние органы}}{\text{скелетную мускулатуру}}$ человека.

Благодаря применению различных приёмов укрупнения, знания подвергаются преобразованию – от уровня разрозненности до целостности. Движение мысли при этом совершается как бы по циклам восходящей спирали (философская модель познания). Таким образом, можно сделать следующий вывод: УДЕ – это методическая система, универсальная для всех школьных предметов.

МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Гогаева Бадма Лиджиевна - учитель химии
МБОУ «СОШ №10» имени Бембетова В.А.
г. Элиста

Составление химических задач – это один из методов, который позволяет эффективно сформировать у учащихся химическое мышление. Однако, прежде чем учащиеся могут воспользоваться этим методом, они должны накопить определенную базу данных. Составление требует от учащихся активного мыслительного процесса: глубокого понимания химических законов и понятий; умения устанавливать причинно – следственные связи, работать с текстом и т.д. Таким образом, учителю необходимо выработать у учащихся общий подход к составлению задач. Учащиеся должны понимать алгоритм составления задач.

Очевидно, что процесс формирования общего подхода к составлению задач будет происходить постепенно с применением группы методов составления задач.

В основу методов составления химических задач можно взять прием аналитического поиска решения текстовых задач, составленный О. Б. Епишевой. В числе этих приемов следующие задания

- произвести анализ, выявив название величин, функциональную связь между величинами, количество элементов в задаче, известные и неизвестные величины, связь между ними, выявить искомую величину;
- оформить краткую запись;
- построить модель поиска решения задачи;
- осуществить найденный план решения;
- выполнить анализ найденного решения.

Для начала учителем на уроках химии может быть рассмотрено несколько простых задач, а затем он может предложить учащимся попробовать составить подобную им задачу. Такой метод составления задач называется составление задачи, аналогичной данной. Суть данного метода заключается в том, что учащимся необходимо путем анализа ранее решенных задач выявить функциональную связь между известными и неизвестными величинами. Затем составить аналогичную задачу, изменив величины, оставив неизменным функциональную связь между ними. Лучше всего для реализации этого метода подходят задачи на вычисление количества вещества и т.п.

Пример 1. Определите количество вещества 32 граммов O_2 . Придумайте аналогичную задачу.

Пример 2. Какой объем занимает 2 моля H_2 ? Придумайте аналогичную задачу.

Следующий этап - составление задачи, обратной данной. Этот метод очень часто используется на уроках математики при проверке правильности решения задания. По мнению, П. М. Эрдниева, этап проверки решения является «в сущности, процессом, обратным процессу решения задач, а также связью взаимно-обратных процессов составления и решения задач как одно из условий успешности обучения». Алгоритм составления обратных задач заключается в том, что:

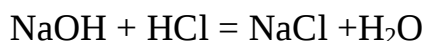
1. Необходимо проанализировать решенную задачу, выявить функциональную связь между известными и неизвестными величинами.
2. Сделать одно из ранее известных величин неизвестным, а полученный ответ – известной.

Пример 1. В 100 граммах воды содержится 5 грамм $NaCl$. Определите массовую долю растворенного вещества? Придумайте обратную задачу.

Далее можно использовать метод составления задач по заданному химическому уравнению. В основе метода составления задач по заданному химическому уравнению лежат следующие этапы:

1. Определение темы задачи;
2. Анализ выбранной темы;
3. Установление необходимых величин и функциональной связи между ними;
4. Определение искомой величины;
5. Оформление краткой записи;
6. Осуществление плана решения задачи.

Пример 1. Составьте и решите задачу по уравнению:



После этого можно предложить учащимся составить задачу по нахождению оптимального решения заданной проблемной ситуации:

Пример 1. Как можно получить серную кислоту?

Очевидно, что все предлагаемые методы составления задач разделены по сложности. Это позволяет найти подход к каждому учащемуся. Таким образом, в результате обучения методике составления химических задач учащиеся должны уметь составлять:

1. Задачи, аналогичные данным;
2. Задачи, обратные данным;
3. Задачи по заданным химическим уравнениям;
4. Задачи по созданным проблемным ситуациям.

По уровню деятельности учащихся данные методы можно разделить на две группы: репродуктивно – творческую и творческую с элементами исследования. Следовательно, можно сделать вывод, что составление химических задач формирует у учащихся творческое мышление.

ТЕХНОЛОГИЯ УДЕ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ХИМИИ

Джамбышева Б.А., учитель химии МБОУ «Русская
национальная гимназия имени преподобного
С. Радонежского» г. Элиста dbajrta@mail.ru

Аннотация: Актуальность технологии УДЕ сегодня исходит из такой объективной проблемы современного образования как недостаточная самостоятельность мышления российских обучающихся, фрагментарность и разрозненность их знаний по разным предметам. Для успешного решения необходимо создавать учебные ситуации, которые требуют от обучающихся оценивать, интегрировать и применять знания на практике и связаны с групповой работой по поиску решения. Этому отвечает исследовательский метод. В химии он опирается на химический эксперимент. В течение одного урока необходимо объединить выполнение

химического эксперимента и решения расчетных задач на его основе. Составляем матрицу, куда вносим количественные данные исходных веществ, взятых для эксперимента, и на их основе составляем и решаем задачи на единой информационной основе. В основе решения прямых и обратных задач на основе эксперимента будет лежать одна химическая реакция, количественные данные исходных веществ и продуктов реакций в этих задачах тоже будут едиными, т.е. мы создаем интегральную укрупненную дидактическую единицу в рамках спецификации своего предмета. Очень важно формировать целостное представление у обучающихся об основном объекте изучения химии – изменяющемся веществе - с позиций двух его сторон: качественной и количественной.

Ключевые слова: технология УДЕ, исследовательский метод, полифункциональность химического эксперимента, модель PISA, функциональная грамотность, матрица, прямые и обратные задачи

Требования 21 века к образовательным результатам

В настоящее время перед образовательным сообществом ставится задача формирования функциональной грамотности у обучающихся. Под естественно-научной грамотностью в исследовании PISA понимается способность использовать естественно-научные знания для постановки вопросов, освоения новых знаний, объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов, основанных на научных доказательствах в отношении естественно-научных проблем; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность о влиянии естественных наук и технологий на материальную, интеллектуальную и культурную сферы жизни общества; проявлять активную гражданскую позицию по вопросам, связанных с естествознанием. В «Оценке по модели PISA» (как и в оригинальном исследовании PISA) выделяют шесть уровней для каждого вида грамотности, где шестой и пятый уровни – самые высокие, достижение которых указывает на высокие компетенции.

6 уровень: Участник исследования:

- может опираться на целый ряд взаимосвязанных естественнонаучных знаний из области физики, химии, биологии, географии и астрономии;
- владеет процедурами и методами познания для формулирования гипотез относительно неизвестных научных явлений, событий и процессов и при формулировании прогнозов;
- может дать оценку альтернативным способам проведения сложных экспериментов, исследований и компьютерного моделирования, обосновав свой выбор...

5 уровень: Участник исследования:

- может использовать абстрактные естественнонаучные идеи и понятия, чтобы объяснить незнакомые сложные, комплексные, явления, события и процессы, включающие в себя цепочки причинно-следственных связей;
- может применять полученные знания, чтобы оценить различные способы проведения эксперимента и выбрать необходимый способ, обосновав свой выбор...

Мнение эксперта: *установление причинно-следственных отношений и умение сделать обобщение и сформулировать выводы – один из самых сложных приемов работы в школьной практике.*

- Подобная деятельность требует внимательного отношения к тексту, сформированного навыка неоднократного прочтения разных текстов, умение выделять главную и второстепенную информацию, четкой формулировки ответов на заданные вопросы. Подобные задания имеют место больше в формате исследовательской деятельности учащихся. Для «массовой» школы такой вид деятельности представляет особую сложность. По сути, этот навык входит в плоскость исследовательской компетентности.

Мы видим, что шестой и пятый уровни – это уровень ученика-исследователя. Надо отметить, что задания международных исследований качества образования направлены на оценку способности учащихся применять полученные знания на практике, для чего необходимо умение всесторонне осмыслить условие задания, построить стратегию его выполнения, самостоятельно отследить свой прогресс в выполнении задания, то есть те навыки, развитие которых достигается, в том числе, при применении активных форм обучения на уроке.

Технология УДЕ для формирования ученика-исследователя

Надо отметить, что образовательные результаты наших учеников зависят, в том числе, и от методов обучения, применяемых учителем. Для формирования ученика-исследователя в рамках нашего предмета, необходимо опираться на ведущий метод познания химии и метод обучения химии – химический эксперимент. Учеников надо обучать самостоятельному нахождению доступных для них выводов и обобщений. На наш взгляд, чтобы добиться решения этих задач, надо обратиться к следующим приемам технологии укрупнения дидактических единиц академика Эрдниева П.М., а именно:

- соединить химический эксперимент и расчеты на его основе как способу интеграции: решение прямых и обратных задач, составление обратных задач как сложный творческий процесс в обучении химии;

- структурирование учебных тем курса химии, объединенных на основе логических связей и взаимосвязи понятий курса химии, как способа внутрипредметной интеграции знаний;
- построение уроков, которые базируются на приемах УДЕ - изучение противоположных понятий, химических свойств классов соединений в сравнении и противопоставлении в рамках одного занятия;
- развивать умение школьников свертывать учебную обобщенную информацию в краткую графическую форму (матрицы, граф-схемы, ментальные карты, инфографика).

Методические приемы технологии УДЕ были адаптированы под специфику учебной дисциплины «химия» доктором педагогических наук, профессором кафедры химии Калмыцкого Государственного Университета Васильевой П.Д.. Полина Дмитриевна предложила методические идеи и подходы по построению учебного процесса в школе, такие как составление систем задач на основе химического эксперимента, матричное структурирование учебной информации, метод обратных задач, совместное изучение противоположных понятий и химических свойств веществ.

Химический эксперимент и расчеты на его основе как способ интеграции

На наш взгляд, активизация познавательной деятельности учащихся состоит из учебных ситуаций, которые требуют от них оценивать, интегрировать и применять знания при решении задач и связаны с групповой работой по поиску решения.

В связи с этим, очевидна важность формирования целостного представления у обучающихся об основном объекте изучения химии – изменяющемся веществе - с позиций двух его сторон: качественной и количественной. Но зачастую эти две важнейшие характеристики вещества рассматриваются изолированно друг от друга. В большинстве случаев, в традиционном обучении химический эксперимент рассматривается без привлечения соответствующих расчетов по его организации. Задача учителя, в этой ситуации, состоит в сближении этих составляющих, усилении полифункциональности химического эксперимента, т.е. мы создаем интегральную укрупненную дидактическую единицу в рамках спецификации своего предмета. В течение одного занятия необходимо объединить выполнение химического эксперимента и решения расчетных задач на его основе. Количественные данные химического эксперимента должны стать основой составления расчетных задач обучающимися, например, по прогнозированию продуктов реакции, его практическому выходу по отношению к теоретическому и т.д. Составление расчетных задач на основе химического эксперимента активизирует мыслительную деятельность обучающихся, развивает умение применять теоретические знания для выполнения практических заданий.

Пример 1. Получение ацетилена карбидным способом.

Таблица 1

Получение ацетилена карбидным способом

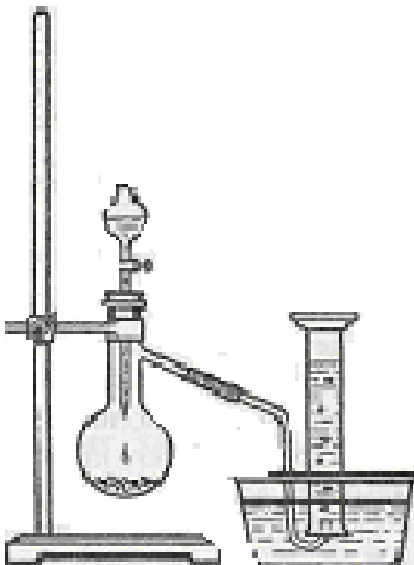
1. В колбу Вюрца поместите небольшой кусочек технического карбида кальция, предварительно взвесив его на весах (карбид кальция брать с помощью пинцета), и осторожно опустите его на дно колбы. Данные занесите в матрицу. 2. Закройте колбу-реактор пробкой, в которую вставлена капельная воронка с водой. На газоотводную трубку наденьте резиновую трубку с зажимом и соедините ее с изогнутой стеклянной трубкой. Конец трубки опустите в кристаллизатор с водой (с насыщенным раствором поваренной соли) и подведите под отверстие цилиндра с водой. 3. Соберите выделяющийся ацетилен методом вытеснения воды. 4. Откройте зажим, постепенно добавляйте по каплям воду из капельной воронки. Наблюдайте за процессом. Выделяющийся ацетилен вытесняет воду из мерного цилиндра. По окончании реакции выньте газоотводную трубку из кристаллизатора. 5. Поставьте цилиндр вертикально (не вынимая из раствора) и отметьте объем собранного ацетилена. Занесите данные в матрицу. 6. Составьте и решите возможные варианты задач.	 $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow$
---	--

Таблица 2

Матрица по составлению обратных задач с использованием химического эксперимента «Получение ацетилена карбидным способом»

$m(\text{техн CaC}_2), \text{ г}$	$V_{\text{практ C}_2\text{H}_2}, \text{ л}$	$W_{\text{примесей}}, \%$	$V_{\text{теор. C}_2\text{H}_2}, \text{ л}$	$\eta, \%$	$m(\text{Ca(OH)}_2), \text{ г}$
5	-	20	X	-	-
5	0,739	20	-	Y	-
5	-	20	-	55	Z
L	0,739	20	-	55	-

Обучающиеся составляют и решают систему взаимосвязанных задач по данным проводимого химического эксперимента (метод прямых и обратных задач технологии УДЕ).

Таблица 3

Примеры обратных задач с использованием химического эксперимента

1) Каков теоретический объем ацетилена, выделяющегося при растворении 5г технического карбида кальция, содержащего 20% примесей, в воде? <u>Решение:</u> $m(\text{чист. CaC}_2) = W(\text{CaC}_2) * m(\text{техн. CaC}_2) = 0,8 * 5 = 4 \text{ г}$ $n(\text{ч. CaC}_2) = m / M = 4 / 64 = 0,06 \text{ моль}$ $M(\text{CaC}_2) = 40 + 12 * 2 = 64 \text{ г/моль}$ $n(\text{CaC}_2) : n(\text{C}_2\text{H}_2) = 1 : 1 = 0,06 \text{ моль}$ $V(\text{теор. C}_2\text{H}_2) = n * V_m = 0,06 * 22,4 = 1,344 \text{ л}$ Ответ: $V(\text{теор. C}_2\text{H}_2) = 1,344 \text{ л}$	2) Известно, что при растворении в воде 5г технического карбида кальция, содержащего 20% примесей, был получен ацетилен объемом 739 мл. Определите выход ацетилена. <u>Решение:</u> $m(\text{чист. CaC}_2) = W(\text{CaC}_2) * m(\text{техн. CaC}_2) = 0,8 * 5 = 4 \text{ г}$ $n(\text{ч. CaC}_2) = m / M = 4 / 64 = 0,06 \text{ моль}$ по уравнению: $n(\text{CaC}_2) : n(\text{C}_2\text{H}_2) = 1 : 1 = 0,06 \text{ моль}$ $V(\text{теор. C}_2\text{H}_2) = n * V_m = 0,06 * 22,4 = 1,344 \text{ л}$ $\eta = V_{\text{практ}} / V_{\text{теор.}} = 0,739 / 1,344 = 0,55 = 55\%$ Ответ: $\eta = 55\%$
3) Какова масса гидроксида кальция, образующегося при взаимодействии 5г технического карбида кальция, содержащего 20 % примесей с водой, если выход продуктов реакции равен 55%? <u>Решение:</u> $m(\text{чист. CaC}_2) = W(\text{CaC}_2) * m(\text{техн. CaC}_2) = 0,8 * 5 = 4 \text{ г}$ $n(\text{ч. CaC}_2) = m / M = 4 / 64 = 0,06 \text{ моль}$ $n(\text{CaC}_2) : n(\text{Ca(OH)}_2) = 1 : 1 = 0,06 \text{ моль}$ $m_{\text{теор}}(\text{Ca(OH)}_2) = n * M = 0,06 * 74 = 4,44 \text{ г}$ $M(\text{Ca(OH)}_2) = 40 + (16 + 1) * 2 = 74 \text{ г/моль}$ $m_{\text{практ}} = \eta m_{\text{теор}} = 0,55 * 4,44 = 2,44 \text{ г}$ Ответ: $m_{\text{практ}}(\text{Ca(OH)}_2) = 2,44 \text{ г}$	4) При растворении в воде технического карбида кальция, содержащего 20% примесей было получено 739 мл ацетилена, что составило 55% выхода реакции. Определите массу взятого образца. <u>Решение:</u> $V(\text{теор. C}_2\text{H}_2) = V_{\text{практ}} / \eta = 0,739 / 0,55 = 1,344 \text{ л}$ $n(\text{теор. C}_2\text{H}_2) = V / V_m = 1,344 / 22,4 = 0,06 \text{ моль}$ по уравнению $n(\text{C}_2\text{H}_2) : n(\text{CaC}_2) = 1 : 1 = 0,06 \text{ моль}$ $m_{\text{чист}}(\text{CaC}_2) = n * M = 0,06 * 64 = 3,84 \text{ г}$ $m_{\text{техн.}}(\text{CaC}_2) = m_{\text{чист. CaC}_2} / W(\text{CaC}_2) = 3,84 / 0,8 = 5 \text{ г}$ Ответ: $m_{\text{техн.}}(\text{CaC}_2) = 5 \text{ г}$

В итоге, мы сформируем у обучающихся целостное представление о качественной и количественной стороне химических процессов. Составляя и решая расчетные задачи на основе химического эксперимента, оперируя одними и теми же количественными данными, учащиеся глубже понимают взаимосвязь качественных и количественных компонентов задачи, лучше осознают алгоритм решения задач,

развивают умение применять теоретические знания для выполнения практических заданий.

Данный метод сочетания эксперимента и составления прямых и обратных задач на его основе может применяться при изучении любых учебных тем химии, где используется химический эксперимент.

Заключение

Химия – наука экспериментальная, следовательно, химический эксперимент является главным методом современного, деятельностного урока по ФГОС, и составление задач должно стать обязательной частью учебного химического эксперимента. В течение одного урока необходимо объединить выполнение химического эксперимента и решения расчетных задач на его основе. Составляем матрицу, куда вносим количественные данные исходных веществ, взятых для эксперимента, и на их основе составляем и решаем задачи на единой информационной основе. В основе решения прямых и обратных задач на основе эксперимента будет лежать одна химическая реакция, количественные данные исходных веществ и продуктов реакций в этих задачах тоже будут едиными.

Выделяют следующие показатели уровня усвоения учебного материала: а) усвоение на репродуктивном уровне: восприятие, осмысление, запоминание; б) продуктивный уровень: применение по шаблону: решение стандартных задач, их решение; в) творческий характер: применение знаний в новой ситуации, преобразование знания.

Данный метод: составление и решение расчетных задач на основе химического эксперимента относится к творческим, активизирующим мыслительную деятельность обучающихся и отвечающий тем задачам, которые поставлены перед образовательным сообществом. Акцент здесь смещен в сторону комплексного сочетания интеллектуальных умений, таких как анализ и синтез, обобщение и дифференциация, сравнение и аналогия, абстрагирование и конкретизация, установление причинно-следственных связей с практическими умениями.

Благодаря такому целостному подходу в построении урока химии учащиеся овладевают опытом исследовательской деятельности, и на выходе мы получаем портрет современного школьника - исследователя, критически мыслящего, способного творчески подходить к решению проблем, обладающего системными и глубокими знаниями, умеющего пополнять свои знания путем самообразования. Построение учебного процесса как научного исследования максимально способствует усвоению химических знаний и создает условия для раскрытия творческих способностей обучающихся.

Библиографический список

1. Васильева П.Д., Джамбышева Б.А. Технология УДЕ как способ интеграции содержания и методов в обучении химии. Магистерская диссертация. КалмГУ, 2020
2. Васильева П.Д. Технологизация обучения химии на основе концепции укрупнения дидактических единиц. Материалы научно- методической конференции преподавателей и сотрудников КалмГУ. 1997. С.20-22
3. Васильева П.Д., Кузнецова Н.Е. Обучение химии. Модернизация образования. – СПб, Изд-во КАРО, 2003.
4. Васильева П.Д., Багрова Н.В., Емцова О.М. Укрупнение дидактических единиц в обучении химии как средство самоорганизации знаний учащихся. Ленинградский областной институт развития образования. 2009. с.32-36
5. Васильева П.Д. Региональный компонент обучения химии (на примере содержания химии в школах Калмыкии) [Текст]: учебное пособие / – Элиста: Изд-во КалмГУ 2010. – 79с.
6. Васильева П.Д. Методика преподавания химии: учебное пособие /- Калмыцкий государственный университет. - Элиста: Издательство Калмыцкого университета, 2012. - 124 с.
7. Васильева П.Д., Емцова О.М. Технология УДЕ при решении расчетных задач // Химия в школе, 2013 № 8, с 38-43.
8. Васильева П.Д. Методика решения и составления химических задач [Текст]: учебное пособие /– Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2014. – 94с.
9. Васильева П.Д. Химический эксперимент в проектах школьников [Текст]: Учебно-методическое пособие / П.Д. Васильева, Э.Ф. Матвеева, Т.В. Хондяева, Н.В. Багрова; под общ. ред. П.Д. Васильевой – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2015. – 128 с.
10. Емцова О.М., Васильева П.Д. Методы укрупнения дидактических единиц в дистанционном обучении химии детей - инвалидов. Казанская наука, 2013. №6 с.150-153
11. Миленова Л.А. Использование элементов методики УДЕ П. М. Эрдниева (Укрупнение дидактических единиц) при изучении химии Сборник « Образование: традиции и инновации» материалы IX международной научно- практической конференции. 2015. С.331-333
12. Эрдниев П.М. О прямых и обратных связях, возникающих при обучении химии. – Химия в школе, 1962, №4
13. Эрдниев Б.П. Матрицы в обучении. – Элиста, Калмыцкий государственный университет, 1990
14. Эрдниев П.М. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения (часть I, II). М.: Просвещение, 1992
15. ООО «Научная электронная библиотека elibrary.ru»
16. «Федеральный институт педагогических измерений» - fipi.ru

17. ФИОКО - Единая система оценки качества образования - fioco.ru