



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования Иркутской области
«Институт развития образования Иркутской области»
ГАУ ДПО ИРО



**Эффективные педагогические практики как
инструмент повышения качества
образования:
сборник материалов
круглого стола для учителей математики**



г. Иркутск, 2020

УДК 372.851

ББК 74.262.21

Рецензенты:

Валюшина Н.М., заведующий кафедрой современных предметных методик и технологий ГАУ ДПО «Институт развития образования Иркутской области»

Тихомирова М.О., заведующий сектором сопровождения инновационных практик, проектов и программ ГАУ ДПО «Институт развития образования Иркутской области»

Эффективные педагогические практики как инструмент повышения качества образования: сборник материалов круглого стола для учителей математики /Авт.сост. Т.Н. Кириллова, О.В. Квашнина – Иркутск: Изд-во ГАУ ДПО ИРО, 2020. – 115 с.

Настоящий сборник подготовлен по результатам работы круглого стола для учителей математики по теме "Эффективные педагогические практики как инструмент повышения качества образования", образовательные инициативы членов предметного сообщества «Математика» Профессионального педагогического объединения Иркутской области».

Сборник предназначен для учителей и преподавателей математики в образовательных организациях и составлен по инициативе сетевого предметного сообщества «Математика» Профессионального педагогического объединения Иркутской области.

УДК 372.851

ББК 74.262.21

© Кириллова Т.Н., 2020

© Квашнина О.В., 2020

© ГАУ ДПО ИРО, 2020

Содержание

Условия формирования мотивации обучения у детей среднего школьного возраста на уроках математики	4
Активные методы обучения, как один из способов повышения мотивации к предмету.....	11
Визуальный способ решения задач на сплавы и смеси	17
Применение мини-проекта на уроках математики	21
Межпредметные связи как один из способов успешной сдачи выпускником ГИА по математике в 9 классе	27
Простые способы решения не очень простых задач	33
Преемственность в обучении и воспитании учащихся на переходном этапе от начальной школы в среднее звено	40
Отсутствие мотивации и интереса к изучению предмета математики и, вследствие этого – пассивность учащихся на уроках	43
Забытые открытия в помощь выпускникам на ЕГЭ по математике.....	50
Технология развития критического мышления на уроках математики (Из опыта работы).....	54
Обеспечение преемственности в обучении математике как условие повышения качества знаний (Из опыта работы).....	70
Дистанционное обучение: первый опыт, перспективы	77
Kahoot – как один из способов повышения мотивации учебной деятельности на уроках математики	82
Информационно-коммуникационные технологии как фактор повышения мотивации обучающихся к изучению математики.....	85
Стратегия обучения в условиях раннего профилирования	87
Применение программы ADVANCED GRAPHER для построения графиков и их анализа на уроках алгебры.....	91
Подготовка к ГИА по геометрии	98
Решение задач на проценты, сплавы и смеси при подготовке к ОГЭ по математике	103
Повышение мотивации – один из эффективных способов преодоления отставания учащихся на уроках математики.....	108

Условия формирования мотивации обучения у детей среднего школьного возраста на уроках математики

*Аверина Ирина Александровна
учитель математики, физики
МКОУ ШР «СОШ №12»
с. Шаманка*

В данной статье представлено авторское понимание термина «мотивация обучения», рассмотрены психологические особенности детей среднего школьного возраста, а также выявлены теоретические подходы к повышению познавательной мотивации учеников на уроках математики.

Ключевые слова: мотивация обучения, дети среднего школьного возраста, психологические особенности, познавательная активность, когнитивные способности.

При системно-деятельностном подходе основными технологиями обучения являются проблемно-поисковая, исследовательская технологии. Именно они позволяют создать такое образовательное пространство, в котором ученик становится субъектом процесса обучения. Применение этих технологий обеспечивается строгим соблюдением такого дидактического принципа, как принцип систематичности и последовательности изложения теоретического материала

Формирование познавательной мотивации на уроках является весьма важным аспектом при работе с детьми среднего школьного возраста, поскольку ее отсутствие может привести к серьезным последствиям. В частности, отсутствие мотивации на уроках математики может привести к потере интереса к предмету в целом, вследствие чего происходит снижение результативности, познавательной активности, а также появление полной безразличности к предмету. Таким образом, необходимо использование технологий, повышающих интерес, способствующих мотивации познавательной активности на уроке.

Целью статьи является выявление условий формирования мотивации обучения у детей среднего школьного возраста на уроках математики.

В соответствии с данной целью нами были сформулированы следующие задачи:

- выделить авторское понимание термина «мотивация обучения»;
- рассмотреть психолого-педагогические особенности детей среднего школьного возраста
- определить методы, подходы формирования мотивации обучения у детей среднего школьного возраста на уроках математики.

Вначале рассмотрим понятие мотивации обучения на уроках, а также выделим авторское понимание данного термина.

Так, по мнению Пономаренко А.А.: «Мотивация – это внутренняя энергия, включающая активность человека в жизни и на работе. Таким образом, мотивация основана на мотивах, заставляющих ученика активно включаться в образовательный процесс. Мотивация также включает в себя методы, процессы и средства побуждения познавательной деятельности, что позволяет более эффективно усваивать материал. В качестве мотивов выступают стремления и эмоции, идеалы и установки, интересы и потребности.

Проанализировав литературу по педагогике, психологии, таких исследователей как: Выготский Л. С., Подласый И.П., Маркова А.К., Хекхаузен Х. мы выделили авторское понимание данного термина. Так, на наш взгляд, мотивация обучения – это процесс, направленный на активизацию когнитивных способностей учащихся для эффективного освоения материала, повышения интереса к предмету, включающий в себя использование педагогических средств, методов, технологий.

Таким образом, рассмотрев понятие мотивации обучения, нами представляется необходимым изучить психологические особенности детей среднего школьного возраста для более эффективного выделения методов формирования мотивации обучения на уроках математики.

По мнению психолога Добрынина Н.Ф. средний школьный возраст может быть охарактеризован одним из самых сложных периодов обучения, поскольку ребенок этого возраста ощущает себя более самостоятельным и уверенным, однако по-прежнему беспомощным и нуждающимся в поддержке и одобрении взрослых. Необходимо также учитывать, что ученик сам пытается понять весь материал, предлагаемый школьной программой и учителями.

Детям среднего школьного возраста становится необходимым делать различные обобщения, которые охватывают большое количество явлений и предметов. В связи с этим возникают трудности в усвоении материала, в частности, по предмету математики, поскольку обучение данному предмету предъявляет определенные требования к ученику: умение анализировать, обобщать информацию, логически мыслить и т.д.

Поэтому важным условием преподавания математике является необходимость взаимосвязи с другими предметами. В качестве примера можно привести следующий: взаимосвязь истории и математики. На первый взгляд, тяжело представить какую-либо взаимосвязь между этими двумя предметами, однако, на уроках математики можно использовать исторический материал в качестве актуализации знаний учеников. Особенно важно применять подобные знания в начале урока, поскольку они будут способствовать формированию познавательного интереса, а также когнитивных способностей детей.

Кроме того, связь математики с историей способствует формированию представления у детей любого возраста представления о том, что математика является интересной, увлекательной наукой. Таким образом, учитель может знакомить детей с именами ученых, их открытиями, а также эпизодами из их жизни.

В качестве введения нового математического термина учитель может использовать историю его происхождения, таким образом, дети более

активно принимают участие в изучении нового материала. В качестве примера приведем следующие:

«Точка» – (лат. «пункт» – пунктир; «пунктум» – укол, медицинский термин «пункция» – прокол).

«Конус» – это латинская форма греческого олова «конос», что означает: сосновая шишка.

«Цилиндр» – латинская форма греческого слова «кюлиндрус», означающий «валик», «каток».

Кроме этого, вызвать интерес, а также повысить мотивацию к обучению математике у учащихся можно с помощью следующих заданий: к примеру, при изучении темы «Окружность и круг» можно сказать, что по-латински «радиус» - «спица колеса», и предложить детям нарисовать радиус окружности.

Для повышения мотивации обучения у детей среднего школьного возраста при построении различных графиков функций можно использовать задания, результатом которых является образование различных предметов, животных и т.д. на координатной плоскости. В качестве примера приведем тему «Линейная функция»:

В одной системе координат постройте графики функций:

1) $y = 0,5x + 6, -4 \leq x \leq -2$;

2) $Y = -2x + 1, -2 \leq x \leq -1$;

3) $Y = 3, -1 \leq x \leq 1$;

4) $Y = -3x + 6, 1 \leq x \leq 2$.

Предложим детям рассмотреть вершины и концы полученной ломаной как изображение звезд. Таким образом, выясним, что данный рисунок является изображением созвездий Кассиопея.

С помощью данного задания можно не только более эффективно усвоить определенные темы, но и актуализировать знания учащихся по различным предметам, в частности, астрономии, несмотря на тот факт, что данный предмет будет введен в учебный план позднее. Ориентируясь на

исследования Выготского Л.С., который ввел термин «зона ближайшего развития», мы выяснили, что «существует определенное расхождение между уровнем существующего развития ребёнка (задачи, которые он способен решить без помощи педагога, взрослого) и уровнем потенциального развития, которого он же способен достигнуть под руководством педагога и в сотрудничестве со сверстниками». Поэтому подобные опережения в обучении окажут лишь положительное влияние на развитие детей среднего школьного возраста.

Далее рассмотрим еще один из наиболее эффективных способов повышения мотивации обучения у детей среднего школьного возраста. Данный метод заключается в создании проблемной ситуации. Характеризуется он тем, что на начальном этапе урока учитель использует повторение предыдущих тем для установки связи между деятельностью учителя и ученика, а также для обеспечения перехода от ранее изученной темы к новой.

Учителю необходимо поставить задачу или вопрос, который нацелен на актуализацию полученных знаний, что, в свою очередь, помогает детям определить следующую тему. Для более активного включения детей в педагогический процесс необходимо поделить учеников на подгруппы, предложив для этого вынуть из коробки математические фигуры определенных цветов в зависимости от количества детей. Каждой подгруппе присвоить название в соответствии с данными фигурами и цветами. Далее можно предложить разгадать кроссворд каждой группе отдельно, где в случае правильных ответов появится основное слово, соответствующее теме урока.

Кроме того, можно усложнить данное задание тем, что по окончании процесса отгадывания кроссворда подгруппам предложить совместить получившиеся слова в текущую тему урока.

Хотелось бы отметить, что создание проблемной ситуации на уроках математики является весьма эффективным, поскольку создает оптимальные

условия формирования мотивации обучения у учащихся, что, в свою очередь, способствует появлению интереса к данному предмету, развитию математического склада мышления.

Кроме этого, наибольшую эффективность в усвоении учебного материала по предмету математика можно достичь с помощью информационно-коммуникационных технологий, поскольку с их помощью у детей среднего школьного возраста развиваются такие психические процессы, как: внимание, память, мышление. Особый интерес представляют собой сайты, где представлены в полной мере материалы по предмету математика. Данные сайты можно использовать учителям при подготовке к уроку, а также существует возможность работать учащимся в онлайн режиме, что значительно упрощает деятельность педагога.

Таким образом, нами были проанализированы сайты для обучения математике. Мы выделили наиболее эффективные из них, включающие в себя увлекательные задания для детей среднего школьного возраста и не только. Данные сайты представлены ниже.

<http://math.ru/> – данный сайт предназначен для школьников, учителей. На нем можно найти книги, исторические факты из жизни ученых, задания, способствующие повышению мотивации детей среднего школьного возраста.

Кроме того, на данном сайте собраны официальные документы, материалы для уроков и т.д.

<http://hijos.ru/> – на данном сайте учителя могут найти материалы для подготовки к урокам математики, поскольку на нем представлены различные примеры, задачи, в том числе, олимпиадные, интересные статьи об образовании, обучении и математике.

<http://www.problems.ru/> – сайт, предназначенный для учителей, призванный оказать помощь подготовке уроков, факультативных занятий в школе и кружков. Также на данном сайте можно работать в онлайн-режиме при решении задач, примеров и т.д.

<http://mathworld.ru/> – на данном сайте учителю представлены материалы для подготовки к уроку математики. Они включают в себя: формулы, занимательные математические факты, таблицы, истории из жизни математиков, решения задач.

<https://www.etudes.ru/> – сайт, представляющий различные математические этюды, составленные с помощью современной компьютерной 3D-графики, в содержание которых входят приложения.

<http://mathsun.ru/> – сайт, на котором представлены исторические факты из жизни ученых разных времен и народов, обогатившими математику своими исследованиями.

<http://1matematiki.ru/> – данный сайт предназначен для того, чтобы оказать помощь в подготовке к урокам учителям математики. На нем представлена информация о знаменитых ученых, их вкладе в науку, а также об их жизненном пути. Данные материалы можно использовать в начале урока при введении в тему, а также для актуализации знаний.

На основании вышесказанного хотелось бы сделать вывод о том, что мотивация обучения на уроках математики является важным аспектом для повышения уровня познавательной активности у детей среднего школьного возраста. Особое внимание следует уделять начальному этапу урока, поскольку именно там происходит зарождение интереса, актуализация знаний, активизация когнитивных способностей.

Список использованной литературы

1. Батюта, М.Б. Возрастная психология: Учебное пособие / М.Б. Батюта, Т.Н. Князева. - М.: Логос, 2016. - 306 с.
2. Болотова, А.К. Психология развития и возрастная психология: Учебное пособие / А.К. Болотова, О.Н. Молчанова. - М.: ИД ГУ ВШЭ, 2017. - 526 с.
3. Выготский Л.С. Мышление и речь. Сознание и психика – М.: Академия, 2010

Активные методы обучения, как один из способов повышения мотивации к предмету

*Беломестных Елена Николаевна,
учитель математики
МКОУ Центра образования «Возрождение»,
р. п. Куйтун*

Плохая успеваемость — очень серьезная и распространенная проблема учеников. Неуспевающие в учебе дети, не всегда похожи друг на друга. Кто-то постоянно сидит наклонившись за партой, надеясь, что его не вызовут отвечать. Кто-то превращается в настоящего клоуна для всего класса и несет какие-то глупости. Кому-то от волнения на уроке становится плохо, и он испытывает приступы тошноты, кто-то теряет сознание от страха. Кто-то опаздывает на уроки, кто-то не приходит на занятия вообще, прогуливают уроки, находят себе друзей вне школы и нередко попадают под влияние дурной компании.

Несмотря на непохожее поведение и совершенно разную реакцию, все эти ученики страдают от одной и той же проблемы — плохой успеваемости в школе, которая в свою очередь является результатом низкой учебной мотивации или отсутствия таковой совсем.

Мотивация — это своего рода двигатель, приводящий в движение деятельность и побуждающий ученика учиться. У учеников, которым не хватает мотивации - нет целей, которые бы заставляли их хорошо учиться, поэтому они не используют свой интеллектуальный потенциал в полной мере.

Каждый учитель желает, чтобы его учащиеся хорошо учились, с желанием занимались на уроках и проявляли интерес к его предмету. Развитие и формирование мотивации учебной деятельности школьника является одной из основных задач современной школы. Ученика нельзя заставить учиться, если он относится к знаниям равнодушно и без интереса. От мотивации зависит учебная активность и успеваемость учащихся. Активизировать познавательную деятельность учащихся на уроках можно различными способами.

Я считаю, что одним из способов активизации познавательной деятельности учащихся является использование активных методов обучения на уроках.

Активные методы обучения – это система методов, обеспечивающих активность и разнообразие мыслительной и практической деятельности обучающихся в процессе освоения учебного материала.

АМО строятся на практической направленности, игровом действе и творческом характере обучения, интерактивности, разнообразных коммуникациях, диалоге и полилоге, использовании знаний и опыта обучающихся, групповой форме организации их работы, вовлечении в процесс всех органов чувств, деятельностном подходе к обучению, движении и рефлексии.

В результате применения активных методов обучения у учащихся происходит развитие мотивации, интереса к предмету, коммуникативных навыков, учебно-информационных и учебно-организационных умений

Не менее ценным является то, что у обучающегося появляется осознанность и осмысленность своих действий, появляется ясное понимание того, как вложенные усилия содействуют личным успехам, развитию, росту. Такое осознание способствует приобретению навыков самообразования и самосовершенствования, укрепляет мотивацию и уверенность ребят в собственных силах.

Теоретические и практические основы проблемы использования активных методов обучения изложены в работах: Льва Семеновича Выготского, Андрея Александровича Вербитского, Василия Васильевича Давыдова. Среди исходных положений теории активных методов обучения была положена концепция «предметного содержания деятельности», разработанная академиком Алексеем Николаевичем Леонтьевым, в которой познание является деятельностью, направленной на освоение предметного мира.

Активные методы обучения можно классифицировать по-разному. Например, по форме организации деятельности учащихся к активным методам обучения относятся:

- проблемные ситуации,
- обучение через деятельность,
- групповая и парная работа,
- творческие игры
- «Мозговой штурм», «Круглый стол», дискуссия,
- метод проектов,
- методы удивления, уверенности, успеха,
- метод эвристических вопросов и другие.

Для каждого этапа урока используются свои активные методы, позволяющие эффективно решать конкретные задачи этапа.

Активных методов обучения достаточно большое количество. Приведу лишь некоторые примеры, которые я эффективно использую на различных

этапах урока. Так на этапе «вхождение в урок», для эмоционального настроя на урок, выяснения целей, ожиданий, опасений, я часто использую необычную беседу: «Начать урок я хочу с вопроса к вам. Как вы думаете, что самое ценное на Земле? (выслушиваются варианты ответов учеников). Этот вопрос волновал человечество не одну тысячу лет. Вот какой ответ дал известный учёный Ал - Бируни: «Знание – самое превосходное из владений. Все стремятся к нему, само же оно не приходит» Пусть эти слова станут девизом нашего урока.

Или: Кого можно назвать успешным человеком? (ответы учащихся)

- Какие качества помогут вам добиться отличных результатов? - Кто хочет быть успешным? Постарайтесь здесь и сейчас научиться выделять проблему и решать её. Успешный человек не боится трудных заданий, преодолевает препятствия. А чтобы у вас все получилось, дайте себе установку:

Я уже много знаю. Я хочу узнать больше!

Я могу узнать больше! Я готов работать!

Или предлагаю обсудить высказывание ученых-философов: например Сократа: «Чем больше я знаю, тем больше не знаю». Разве может такое быть? Предлагаю представить человеческое знание островком в океане вселенского знания. Чем больше человек знает, тем больше его остров. Чем больше его остров, тем увереннее он чувствует себя в жизни. А что такое незнание? А незнание - это береговая линия, которая отделяет сушу от океана. И чем больше суша, тем длиннее эта береговая линия. Чем больше человек знает, тем больше размеры его незнания. Новые знания рождают новые вопросы. И сегодня мы увеличим свои островки знаний новыми идеями, понятиями, определениями. Вы готовы?

Еще одним примером такого метода является постановка и решение проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций.

“Жил на свете богач, самый богатый на земле, но все ему казалось, что он еще недостаточно богат. И вот однажды пришел к этому самому богатому богачу самый бедный на свете человек и сказал:

– О, господин! Сияние твоих сокровищ слепит глаза. И все-таки у меня есть способ умножить твое богатство. А заодно и свое.

Богач прямо затрясся от жадности:

– Чего ты стоишь? Умножай скорее!

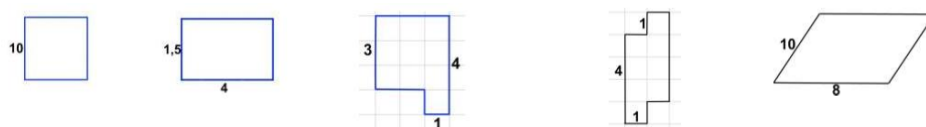
– А ты не будешь на меня в обиде? – опасливо спросил бедняк.

– Да ты что! Ведь ты хочешь умножить мое богатство!

– Конечно, умножить, – подтвердил бедняк.

– Так умножай, и дело с концом! – закричал богач, теряя терпение.
 – Быть по-твоему, – ответил тот. – Раз, два, три! Готово!
 Богач бросился к своим сундукам да как закричит:
 – Что ты наделал, негодный?! Ты меня разорил! Где мое золото? Где алмазы? Где жемчуга?
 – Были у тебя, теперь они у меня, – сказал бедняк. – Ведь ты же сам просил меня умножить! Я и умножил.” Что же произошло?
 Или создание такой проблемной ситуации.

Найти площади фигур



Нахождение площади последней фигуры приводит к проблеме.

Использование электронных образовательных ресурсов – презентации, которые позволяют сделать урок более наглядным, насыщенным; различные интерактивные тесты, кроссворды и т.д.

Реши уравнения
в жёлтое поле введи ответ

$x^2 - 7x = 18$ в ответ запиши сумму корней уравнения	
$x^4 - 5x^2 - 36 = 0$	
$\frac{x-6}{x-8} = \frac{3}{2}$	
$x^3 + 2x^2 - 15x = 0$ в ответ запиши наибольший из корней	
$x^2 + 6 - 5x^3 - 30x = 0$	
$(x^2 + 3)^2 - 8(x^2 + 3) + 7 = 0$	

По курсу планиметрия

Определение:
Четырёхугольник,
противоположные стороны
которого попарно параллельны

Реши уравнения
в жёлтое поле введи ответ

$x^2 - 7x = 18$ в ответ запиши сумму корней уравнения	7
$x^4 - 5x^2 - 36 = 0$	-33
$\frac{x-6}{x-8} = \frac{3}{2}$	12
$x^3 + 2x^2 - 15x = 0$ в ответ запиши наибольший из корней	-5
$x^2 + 6 - 5x^3 - 30x = 0$	0,2

По курсу планиметрия

Твоя оценка - 5

Повысить мотивацию к предмету помогает использование форм интерактивного обучения: «метода проектов», «мозгового штурма». Например, оформление книжек-шпаргалок, выпуск стенгазеты «Наше здоровье». Выполняемые на уроке задания, составлены таким образом, что полученные в результате решения числа, являлись ответом на вопрос «Как сохранить здоровье». К этому уроку было дано опережающее задание: нарисовать рисунки о ЗОЖ, которые использовались при оформлении стенгазеты.

Повышению мотивации к обучению способствует и групповая деятельность школьников (работа в парах). Работу в больших группах я не считаю достаточно эффективной, поэтому учащиеся на математике чаще работают в парах: при организации взаимопроверки, во время проведения игр, использовании приема «Тонкий и толстый вопрос». На математике учащиеся любят такие игры, как домино, лото, которые позволяют не только проверить знания учащихся, но и быстро выполнить проверку учителю.

АМО отличаются нетрадиционной технологией учебного процесса:

- активизируют мышление, и эта активность остается надолго, вынуждает в силу учебной ситуации самостоятельно принимать творческие по содержанию, эмоционально окрашенные и мотивационно оправданные решения;
- развивают партнерские отношения;
- повышают результативность обучения не за счет увеличения объема передаваемой информации, а за счет глубины и скорости ее переработки;
- обеспечивают стабильно высокие результаты обучения и воспитания при минимальных усилиях обучающихся

Риски при использовании АМО

- Даже АМ обучения не могут преодолеть нежелание ребенка участвовать в процессе обучения. Для некоторых детей АМ являются чем-то, что разрушает их привычное понимание процесса обучения, что вызывает внутренний дискомфорт.
- Несмотря на выслушивание разных мнений, может доминировать мнение одного учащегося, если выступающий психологически доминирует в группе. Для некоторых учащихся работа в команде с использованием АМО – это возможность ничего не делать.
- Если учитель в должной мере не владеет АМО, то процесс обучения может превратиться в обычную анархию.

- Все учащиеся имеют свои особенности. Они не могут руководить своими эмоциями, поэтому на уроках создается вполне рабочий шум при обсуждении проблем.

И, тем не менее: в процессе применения АМО заметно повышается интерес детей к предмету, интерес к выполнению творческих домашних заданий; активизируется самостоятельная работа обучающихся; становится интересно на уроке, как ученикам, так и самому педагогу; уроки становятся более мобильными. Таким образом, можно сделать вывод, что системное и целенаправленное использование активных методов обеспечивает качественное обучение, воспитание, развитие и социализацию обучающихся, приносит удовольствие и удовлетворение всем участникам образовательного процесса.

Не менее ценным является то, что у обучающегося появляется осознанность и осмысленность своих действий, появляется ясное понимание того, как вложенные усилия содействуют личным успехам, развитию, росту. Такое осознание способствует приобретению навыков самообразования и самосовершенствования, укрепляет мотивацию и уверенность ребят в собственных силах.

Подводя итоги сказанному, можно с уверенностью сказать, что активные методы обучения обеспечивают решение многих образовательных задач.

Мир активных методов обучения яркий, удивительный, многогранный. В нем комфортно чувствуют себя и учителя, и ученики. Войдите в этот мир и станьте его полноправным хозяином. Откройте для себя его тайны и возможности, научитесь управлять его мощным потенциалом, сделайте свою работу намного интереснее и эффективнее, а своих учеников благодарными, успешными и счастливыми.

Визуальный способ решения задач на сплавы и смеси

Воробьева Елена Ивановна,

учитель математики

МОУ ИРМО «Усть-Кудинская СОШ»

Задачи на смеси и сплавы в математике существовали с давних времен. В школьном курсе они не встречались, и мы про них как бы забыли. Но нам пришлось вспомнить о задачах, так как они появились на экзаменах ОГЭ и ЕГЭ. Конечно, учителям приходится рассматривать эти задачи со своими учениками. И нам бы хотелось, чтоб каждый из учеников решил ее на экзамене и получил свои заработанные баллы. А мы в свою очередь должны рассмотреть такой способ решения, чтоб он позволил решить такие задачи легко и быстро и без ошибок. Конечно, ученик имеет право выбрать для себя тот способ, который для него наиболее удобный. И мы должны в этом ему помочь. Показать можно несколько способов решения.

И оказывается их так много. Кто-то чертит три таблицы или одну, другие составляют схемы, третьи используют пропорции и диаграммы, четвертые применяют правило креста или метод Магницкого и другие. Но в основном решение задач сводится к составлению уравнения по краткой записи. Краткая запись задачи должна упрощать решение, а не делать его сложным и отнимать минимум времени.

Я раньше решала такие задачи, используя таблицу. Но постоянно уделять внимание при подготовке, не всегда есть возможность. Со временем ребята забывают таблицу, вернее, где и что отмечать, какие данные куда записывать. Когда происходит поиск решения задачи, нужна простая краткая запись, по которой можно легко составить математическую модель.

Сейчас я предлагаю способ, который предпочли мои ученики. Назовем его визуальный, то есть читаем, рисуем картинку и решаем задачу.

Показываем каждую смесь в виде сосуда прямоугольной формы, делим ее на две части: верхняя показывает процентное содержание вещества, а в

нижней – масса смеси. Так же ставим знаки между смесями «+» или «=», которые показывают, какие смеси соединяются и какой получается в результате. Получаем наглядную картинку, которая является краткой записью задачи, в ней легко расположить данные и по ним без труда составить уравнение.

Задача 1 (ЕГЭ – 2020, под редакцией И. В. Яценко, 50 вариантов). Если смешать 45–процентный раствор кислоты и 97–процентный раствор той же кислоты и добавить 10 кг чистой воды, получится 62–процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50–процентного раствора той же кислоты, то получили бы 72–процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 45–процентного раствора использовали для получения смеси?

Задача состоит из двух частей. Рассмотрим сначала первое условие (первое предложение задачи). Начертим сосуды и внесем известные данные как показано на рисунке.

45	97	0%	62%
%	%		

Пусть x кг – массу 45% раствора, y кг – масса 97% раствора. Количество кислоты в трех заданных растворах равно количеству кислоты в получившемся растворе.

45% раствор весит x кг, значит в нем $0,45x$ кг кислоты. 97% раствор весит y кг, получаем $0,97y$ кг кислоты. Вода (0% кислоты) массой 10 кг – $0 \cdot 10$ кг. И 62% раствор весит $(x + y + 10)$ кг, значит в нем $0,62(x + y + 10)$ кг кислоты. Записываем под соответствующими сосудами.

45	97	0%	62%
%	%	10	$x + y + 10$
$0,45x$	$0,97y$	$0 \cdot 10$	$0,62 \cdot (x + y + 10)$

Получаем 1 уравнение: $0,45x + 0,97y + 0 \cdot 10 = 0,62(x + y + 10)$.

Аналогично работаем со вторым условием задачи.

45	97	50	72%
%	%	%	$x + y + 10$

$$+ \quad + \quad =$$

$$0,45x \quad 0,97y \quad 0,5 \cdot 10 \quad 0,72 \cdot (x + y + 10)$$

$$2 \text{ уравнение: } 0,45x + 0,97y + 0,5 \cdot 10 = 0,72(x + y + 10).$$

Мы получаем систему двух уравнений с двумя переменными и решаем.

$$\begin{cases} 0,45x + 0,97y + 0 \cdot 10 = 0,62(x + y + 10) \\ 0,45x + 0,97y + 0,5 \cdot 10 = 0,72(x + y + 10) \end{cases} \begin{cases} 45x + 97y = 62(x + y + 10) \\ 45x + 97y + 50 \cdot 10 = 72(x + y + 10) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 45x + 97y = 62(x + y + 10) \\ 500 = 10(x + y + 10) \end{cases} \begin{cases} 45x + 97y = 62(x + y + 10) \\ 50 = x + y + 10 \end{cases}$$

Преобразуем каждое уравнение системы

$$45x + 97y = 62x + 62y + 620 \quad 50 = x + y + 10$$

$$45x + 97y - 62x - 62y = 620 \quad x + y = 40$$

$$-17x + 35y = 620 \quad y = 40 - x$$

$$\begin{cases} -17x + 35y = 620 \\ y = 40 - x \end{cases} \begin{cases} -17x + 35(40 - x) = 620 \\ y = 40 - x \end{cases} \begin{cases} x = 15 \\ y = 25 \end{cases}$$

Итак, 45–процентный раствор весит 15 кг.

Ответ: 15.

Задача 2 (99575 - Решу ЕГЭ). Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй – 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?

Пусть x кг масса первого сплава, тогда y кг – масса второго. Количество никеля в двух сплавах равно количеству никеля третьего сплава – 200 кг. Получаем следующую запись.

10	30		25%
%	%	+	%
$0,01x$	$0,03y$	$=$	$0,01x + 0,03y = 0,25 \cdot 200$

Получаем систему уравнений.

$$\begin{cases} x + y = 200 \\ y = 200 - x \end{cases} \begin{cases} y = 200 - x \\ y = 200 - x \end{cases} \begin{cases} y = 200 - x \\ y = 200 - x \end{cases}$$

$$0,01x + 0,03y = 0,25 \cdot 200 \quad x + 3y = 500 \quad x + 3(200 - x) = 500 \quad -2x = -100$$

$$\begin{cases} x = 50 \\ y = 150 \end{cases}$$

В первом сплаве содержится 50 кг никеля, а во втором – 150 кг. Найдем разность этих сплавов, получаем 100 кг.

Ответ: 100.

Надеюсь, данный способ поможет вашим ребятам получить еще один балл по результатам сдачи ЕГЭ.

Применение мини-проекта на уроках математики

Емельянова Ирина Валентиновна

учитель математики

МБОУ "ООШ № 21"

Каждый учитель, конечно, задумывался, как же построить урок, чтобы реализовать требования Стандартов второго поколения? В соответствии с китайской мудростью: «Я слышу – я забываю, я вижу – я запоминаю, я делаю – я усваиваю» основной педагогической задачей современного образования сегодня является создание и организация условий, инициирующих детское действие.

Главной причиной снижения учебной мотивации является то, что учащиеся не умеют работать с большим объемом информации, которую им необходимо освоить. Не умеют выделять в теме главное, систематизировать и определенным образом представить. Задача педагога – это оказание помощи своим ученикам в развитии навыка преобразования информации из одной знаковой системы в другую (превращение сложной, объёмной информации в более компактную и визуальную удобную).

Существуют различные приемы представления информации из сплошного текста в не сплошной текст с помощью схемно-знаковых моделей. На своих уроках я использую приём «Кластер».

Кластер – это упрощенная теоретическая схема, основным назначением которой является раскрытие логических взаимосвязей между элементами, представляющими собой основные смысловые единицы изучаемой информации.

Кластер – изображение, способствующее систематизации и обобщению изученного материала.

Как составить кластер?

Для того чтобы разработать кластер я провожу следующую **последовательность действий**:

1. Выделяю главную тему (смысловую единицу). На листе бумаги нужно написать ключевое слово.

2. Выделяю связанные с ключевым словом смысловые единицы (категории информации) – слова и предложения, выражающие ключевые идеи, факты, образы и расположить их на листе вокруг ключевого слова.

3. Появившиеся слова соединяю прямыми линиями с ключевым словом. Моя полученная структура отображает информационное поле данной темы.

В чем же основные преимущества кластеров?

- не все любят математику, но все любят рисовать, а когда что-то получается красиво, это вызывает чувство удовлетворения от проделанной работы и желание вернуться к этой работе вновь;
- метод позволяет разнообразить виды учебной деятельности на уроке и дома;
- способствует развитию интереса к теме;
- облегчает запоминание информации;
- способствует лучшему пониманию темы;
- развивает логику и системное мышление;
- позволяет охватить одним взглядом и систематизировать большой объем материала;
- учит классифицировать материал, производить анализ и синтез информации;
- развивает способность к творческой переработке информации.

Все это позволяет добиваться положительных результатов в обучении.

Рассмотрим далее варианты применения кластеров на уроках математики. Эта методика удобна для преподавателя тем, что кластеры можно применять на любом этапе изучения темы. Выбор этапа определяется степенью подготовленности учащихся к данному виду деятельности, сложностью темы, особенностями преподаваемого материала, зависит от

целей преподавателя на данном этапе, технических возможностей, временных рамок и многого другого.

Для себя я выделила следующие варианты работы:

1. Работа на уроке с готовым кластером. В процессе изучения новой темы учитель представляет обучающимся уже готовую схему, которую он составляет для них заранее. Демонстрирует логические связи между элементами. Это способствует более глубокому пониманию материала и более качественному его усвоению. Такой вариант можно использовать на этапе первого знакомства обучающихся с данной методикой.

2. Совместная работа учителя и обучающихся над кластером. В процессе объяснения новой темы учитель самостоятельно или вместе с учащимися составляет кластер. Они обсуждают структуру кластера, элементы, связи. Экспериментируют и уже совместно решают каким же кластер будет в итоге. Такой вариант подходит для сложных тем, а так же на этапе обучения учащихся самостоятельному составлению кластеров.

3. Самостоятельная работа обучающихся. На этапах систематизации, обобщения и первичного закрепления знаний обучающиеся самостоятельно составляют кластер на уроке или дома. При таком варианте работы можно организовать индивидуальную работу, в парах или в группах.

4. Анализ моделей и более глубокая проработка темы. В целях более глубокой проработки темы может быть организована домашняя индивидуальная работа над кластером с последующей групповой работой на уроке под руководством учителя. Эта работа может проходить как защита индивидуальных работ каждого ученика или малой группы, работавшей над кластером дома. В процессе обсуждения и взаимной оценки строится более совершенная модель, отражающая изучаемый материал, детально прорабатываются ее элементы.

Результат:

Построение кластеров нравится учащимся, так как можно реализовать свои способности, представить собственное видение той или иной темы.

Такая работа помогает учащимся разобраться со всеми возникшими вопросами и трудностями по изучаемой теме. Все это способствует повышению мотивации к учебе. Ведь визуальное восприятие очень помогает при запоминании материала.

Самое главное в таком методе работы – обучающиеся практически осваивают способ самостоятельного приобретения новых знаний. Таким образом, методика составления кластеров позволяет учителю добиться высоких результатов в обучении и даёт учащимся чувство удовлетворения.

И в заключение – один из примеров кластера.

Квадратное уравнение
 $ax^2 + bx + c = 0$
 $a \neq 0$

полное квадратное уравнение

Теорема Виета

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D \geq 0, \quad x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$D < 0$, "корней нет"

Если b - четное, удобнее считать

$$\frac{D}{4} = \left(\frac{b}{2}\right)^2 - ac$$

$$x_{1,2} = \frac{-\frac{b}{2} \pm \sqrt{\frac{D}{4}}}{a}$$

Для приведенного
квадратного уравнения
 $x^2 + px + q = 0$

Для квадратного
уравнения общего вида
 $ax^2 + bx + c = 0$

Частный случай:

1). Если $a + b + c = 0$,

то $x_1 = 1$

$$x_2 = \frac{c}{a}$$

2). Если $a - b + c = 0$,

то $x_1 = -1$

$$x_2 = -\frac{c}{a}$$

если x_1 и x_2 корни
уравнения, то
 $x_1 + x_2 = -p$
 $x_1 * x_2 = q$

Следствия:
 $x_1^2 + x_2^2 = p^2 - 2q$

$$x_1^3 + x_2^3 = -p(p^2 - 3q)$$

если x_1 и
 x_2 корни
уравнения, то

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$x_1 * x_2 = \frac{c}{a}$$

Литература

1. Бутенко А.В., Ходос Е.А. Критическое мышление: метод, теория, практика. Учеб.-метод. Пособие. М.: Мирос, 2002.
2. Кабанова - Меллер Е.Н. Формирование приёмов умственной деятельности умственного развития учащихся. - М.: Просвещение, 1968. - 288с.
3. Педагогика высшей школы: монография / Е.К. Артищева, А.И. Газизова, С.Р. Мугаллимова и др. – Книга 2. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – 177 с.

Межпредметные связи как один из способов успешной сдачи выпускником
ГИА по математике в 9 классе

Ермакова Юлия Юрьевна,

учитель математики

МБОУ ШР «СОШ №4»

Межпредметные связи стимулируют развитие творческой деятельности (умение самостоятельно переносить знания и умения в другую ситуацию, умение видеть новую проблему в знакомой ситуации, умение устанавливать новые свойства объекта изучения и др.), а также воспитание и всестороннее развитие личности учащегося в процессе обучения.

Проблема сдачи ГИА выпускниками школы, как мы видим, очень серьёзная. После каждого репетиционного мероприятия, учителями математики систематически проводятся заседания методических объединений как школьных, так и районных, на которых, постоянно делаются соответствующие выводы, ведётся подробный анализ ошибок, допущенных учащимися, а также даются рекомендации педагогам, родителям и учащимся.

Хочется сегодня обратить особое внимание на отдельные темы, которые встречаются как на экзамене по математике, так и при изучении других предметов. Для того чтобы педагоги предметники помогали учителям математики готовить учащихся к ГИА совместными усилиями! Разбирая на своих уроках те задачи, которые встречаются на экзамене по математике, связанные непосредственно с их областью преподавания.

ФГОС ООО говорит нам о решении задачи, связанной с новым качеством содержания образования. Задача – научить ученика находить нужную информацию в этом огромном потоке сведений из различных материалов. Одной из главных задач современной системы образования является формирование совокупности «универсальных учебных действий», имеющей межпредметный характер.

При планировании эффективного урока важно учитывать особенности реализации межпредметных связей в соответствии с требованиями ФГОС.

Вот несколько таких примеров:

Математика и русский язык

Во-первых: грамотное оформление тетрадей, каллиграфия при выполнении классных и домашних работ готовит выпускника к правильному и понятному заполнению бланков ответов на экзамене. Поэтому, чтобы ученик успешно сдал экзамен не только по математике, но и по другим предметам необходимо учить ребёнка красиво и грамотно писать.

Во-вторых: математические задачи встречаются в учебниках по русскому языку и литературе. Например, известный русский писатель А. Н. Толстой в повести «Детство Никиты» приводит такую задачу: « - Купец продал 10 аршин синего сукна по 3 рубля 64 копейки за аршин и черного сукна...- прочел Никита. И сейчас же, как и всегда, представился ему этот купец из задачника.

- Ну, что же ты думаешь, Никита? – спросил Аркадий Иванович.

– Всего купец продал двадцать аршин. Сколько рублей было истрчено на покупку синего и черного сукна?

Аркадий Иванович сказал: «Ай - ай!» - и начал объяснять, быстро писал карандашом цифры, помножал их и делил, повторяя: «Один в уме, два в уме». Никите казалось, что во время умножения – «один в уме» или «два в уме» цифры быстро прыгали с бумаги в голову и там щекотали, чтобы их не забыли.».....

После прочтения этого текста ученикам можно задать вопрос: - Какая математическая запись поможет мальчику решить задачу?

Краткое условие задачи записывается на доске:

10 аршин по 3 р. 64 к. - ? р.

10 аршин по 2 р. 36 к. - ? р.

Сколько стоит вся покупка?

Ребята записывают в тетрадях решение задачи с устным объяснением, четко проговаривая числительные.

1) $364 \cdot 10 = 3640$ (к) - стоимость 10 аршин синего сукна.

2) $236 \cdot 10 = 2360$ (к.) - стоимость 10 аршин черного сукна

3) $3640 + 2360 = 6000$ (к.) = 60 (р.) – стоимость всей покупки.

Ответ: 60 рублей.

Ученики должны правильно уметь употреблять числительные в различных речевых ситуациях. Употребление числительных в речи в процессе решения уравнений. При чтении уравнений и буквенных выражений необходимо помнить, что склонять названия букв в математике не принято.

Например:

$X + 25,7 = 50,69$ - сумма (икс) и двадцати пяти целых семи десятых равна пятидесяти целым шестидесяти девяти сотым.

$X = 24,99$ – (икс) равен двадцати четырем целым девяноста девяти сотым.

$P - 18,04 = 20,2$ - разность (пэ) и восемнадцати целых четырех сотых равна двадцати целым двум десятым.

$P = 38,24$ – число (пэ) равно тридцати восьми целым двадцати четырем сотым.

Поэтому, при изучении в русском языке темы «Числительные», ученик должен научиться не только правильному их произношению, но и пониманию. Что важно не только с точки зрения русского языка, но и с точки зрения математики.

Математика и литература

В 5-6 классах очень интересными получаются сочинения на темы: «Почему я люблю или не люблю математику», «Математика в нашей семье», «Для чего нужна математика» и т.п.

У Николая Носова есть прекрасный рассказ «Витя Малеев в школе и дома», в котором встречается несколько математических задач. На уроках

математики многие ученики с интересом решают задачи на составление уравнения, после знакомства с задачей про орехи, из этого рассказа.

А пословицы и поговорки? «Палка о двух концах», «Ни два, ни полтора», «Два часа собирался, два часа умывался, час утирался, сутки одевался», «Как две капли воды», «Без четырёх углов изба не рубится». Не говоря уже про измерения в старину: «Семи пядей во лбу», «Косая сажень в плечах», «От горшка два вершка», «Слышно за версту», «Чужой земли не надо ни пяди, но и своей вершка не отдадим». И таких пословиц и поговорок очень много. И в каждой есть о чём поговорить, как на уроках математики, так и на уроках литературы, объединяя такие темы как старинные русские меры длины, массы и объёма.

В русском языке, литературе и математике есть такие общие понятия как – гипербола и симметрия.

В литературе существуют, так называемые, фигурные стихи, которые позволяют подчеркнуть содержание стихотворения в его графическом изображении на бумаге. Зеркальную симметрию равнобедренного треугольника мы находим в стихотворении Валерия Брюсова «Треугольник»

Понимание текста, осмысленное чтение и пересказ. На уроках математики мы часто требуем, чтобы учащиеся не только прочитывали задание, но и прописывали его краткую запись в тетрадь.

Математика и история

Исторические задачи и сведения из истории математики объединяют эти два школьных предмета. История насыщает математику эстетическим и гуманитарным содержанием, развивает образное мышление учеников. Не секрет, что история построена на хронологических датах. Очень часто в учебниках по математике, алгебре и геометрии мы видим задачи с историческим смыслом. На уроках истории прослеживается решение задач исторического характера. Статистические данные, шкала времени, работа с картами, работа с датами, многогранники, пирамиды. Всё это позволяет

развивать мышление и воображение у учащихся. Формирует такие универсальные учебные действия как сопоставление и сравнение.

Математика и химия

Строение кристаллических решеток. Задачи на части, задачи на смеси и сплавы, пропорции, процентные отношения. Очень часто с такими заданиями встречаются выпускники на экзаменах. Например: «Имеется два сплава меди и свинца. Один сплав содержит 15% меди, а другой 65% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 200г сплава, содержащего 30% меди?». Думаю, что многим учителям математики знакома такая задача, а также считаю возможным познакомить учителей химии с такими типами задач, которые встречаются на экзамене по математике.

Математика и биология

Тема прогрессии связывает биологию и математику. Вычисления семейства цветков и не только по формулам. В строении различных животных и растений рассматриваются примеры чисел Фибоначчи. Симметрия. Опять же, шкала времени.

Математика и география

Параллели, координаты, шкала (выше уровня моря, ниже уровня моря), высоты, разность высот гор (желательно вычисления без калькуляторов), масштаб. Например: «Дана карта местности в масштабе 1:2000. На карте видно прямоугольное строение размером 0,3х 0,5 см. Найдите площадь реального объекта. Ответ дайте в квадратных метрах». Если познакомить учителя географии с такими задачами, то его помощь, как учителю математики, так и ученику при подготовке к экзаменам будет очень полезной!

Математика и физика

Задачи на движение (скорость, время, расстояние), вывод и подстановка формул, векторные величины.

Математика и информатика

Счет без вычислительной техники, различные системы счисления, обработка информации. Особенно, построение графиков функции, чтение диаграмм и т.п., при выполнении заданий в КИМах модуля «Алгебра».

Каждый педагог использует в своей работе тестовые задания, поэтому хотелось бы, чтобы в текстовых заданиях содержались ответы, требующие не только выбор ответа, а ответа с пояснениями.

Разнообразие заданий в различных предметных областях позволяет отрабатывать предметные и межпредметные связи.

Учащиеся будут достигать высоких результатов только тогда, когда увидят, что определённые умения необходимы ему и на других предметах. Думаю, что данный материал будет полезен и интересен любому учителю предметнику.

Можно порекомендовать учителям математики составить подборку заданий из экзаменационных материалов. Заданий, которые могут быть связаны именно с другими предметами. Познакомить в своих школах учителей предметников с этими заданиями, чтобы они увидели реальные экзаменационные задачи по математике, какие в той или иной степени они решают и на своих уроках. Только все вместе, помогая друг другу, мы добьёмся хороших результатов!

Таким образом, качественное применение межпредметных связей позволяет нам формировать и развивать у учащихся общекультурные, учебно-познавательные, информационные и коммуникативные компетенции, которые являются результатом ФГОС ООО и непременно успешной сдачи ГИА.

Список литературы

1. Носов Н.Н. «Витя Малеев в школе и дома». – М.:«Детгиз», 1951г.
2. Толстой А.Н. «Детство Никиты». – Б.:«Геликон», 1922 г.
3. <https://sdamgia.ru>

Простые способы решения не очень простых задач

*Жукова Светлана Владимировна,
учитель математики I категории,
МБОУ «СОШ № 14», г. Братска*

Формирование умения решать задачи на нахождение наибольших и наименьших значений – одна из самых важных целей изучения математического анализа в школе. Решение задач этого типа, основанное на применении производной, имеет большую прикладную направленность.

Для того чтобы решать задачи на нахождение наибольшего или наименьшего значения, задачи на нахождение экстремумов, нужно знать наизусть производные элементарных функций, в теме производной без этого никак нельзя. Также необходимо понимание того, что такое сложная функция.

При решении этой задачи возможны два случая:

- либо наибольшее (наименьшее) значение функции достигается внутри отрезка, и тогда эти значения окажутся в числе экстремумов функции;
- либо наибольшее (наименьшее) значение достигается на концах отрезка $[a; b]$.

Итак, чтобы найти наибольшее и наименьшее значения непрерывной на отрезке функции $y=f(x)$, достаточно:

- Найти все критические точки, принадлежащие $[a; b]$ и вычислить значения функции в этих точках.
- Вычислить значения функции на концах отрезка $[a; b]$ то есть найти $f(a)$ и $f(b)$.
- Сравнить полученные результаты: наибольшее из найденных значений является наибольшим значением функции на отрезке $[a; b]$; аналогично, наименьшее из найденных значений является наименьшим значением функции на этом отрезке.

Но я сегодня не буду рассматривать задания, решаемые по алгоритму, не буду давать новых рецептов, а предлагаю рассмотреть простые способы решения таких не очень простых задач.

Я расскажу, как можно обойти трудности и проверить результаты своих вычислений.

Обязательно говорим учащимся, что следует внимательно читать условие задачи. И когда требуется найти значение функции (максимальное или минимальное), концы отрезка и точки $x_1, x_2, \dots, x_n$ подставляются именно в функцию, а не в ее производную. Учесть, что ответом задания на экзамене должно быть целое число, либо конечная десятичная дробь и, что такое значение мы можем получить только тогда.

Замечание 1. При нахождении критических точек можно использовать соображения геометрического характера, изобразив схематически график функции.

Иногда при решении задач на исследование функций оказывается, что на данном промежутке точек экстремума нет. Такой ситуации не надо пугаться: она означает, что на этом промежутке производная принимает значения одного знака, т. е. функция является монотонной на нем. Остается заметить, что если функция возрастает на отрезке, то наибольшее значение на нем достигается в правом конце отрезка, а наименьшее — в левом; если функция убывает на отрезке, то наибольшее значение на нем достигается в левом конце отрезка, а наименьшее — в правом.

Замечание 2. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции можно упростить, если воспользоваться следующими свойствами непрерывных функций:

- если функция $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$ непрерывна и возрастает, то $m = f(a)$ и $M = f(b)$;
- если функция $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$ непрерывна и убывает, то $m = f(b)$ и $M = f(a)$;

- если функция $y = f(x)$, непрерывная на отрезке $[a; b]$, имеет на этом отрезке только одну точку максимума x_0 (и ни одной точки минимума), то наибольшее значение на данном отрезке есть $M = f(x_0)$;
- если функция $y = f(x)$, непрерывная на отрезке $[a; b]$, имеет на этом отрезке только одну точку минимума x_0 (и ни одной точки максимума), то наименьшее значение на данном отрезке есть $m = f(x_0)$.

Все задачи, входящие в состав типовых заданий экзамена по математике, связанные с исследованием логарифмических, показательных, иррациональных и других функций, а также где присутствует число e , требуют хорошей техники вычисления производных.

Эти способы определения наибольшего и наименьшего значения функций не требуют вычисления производной. Их можно использовать, если у учеников с определением производной большие проблемы или функция сложная, «страшная».

1 подход

Принцип простой – в функцию подставляем все целые значения из интервала (дело в том, что во всех подобных прототипах ответом является целое число).

Пример: Найдите наименьшее значение функции $y = 7 + 12x - x^3$ на отрезке $[-2; 2]$.

Решение:

Подставляем точки от -2 до 2 :

$$y(-2) = 7 + 12(-2) - (-2)^3 = -9$$

$$y(-1) = 7 + 12(-1) - (-1)^3 = -6$$

$$y(0) = 7 + 12 \cdot 0 - 0^3 = 7$$

$$y(1) = 7 + 12 \cdot 1 - 1^3 = 18$$

$$y(2) = 7 + 12 \cdot 2 - 2^3 = 23$$

Ответ: наименьшее значение функции равно -9

2 подход

Для функций, содержащих квадратный трехчлен. Принцип в том, что выясняем направление ветвей и вычисляем вершину параболы, которая будет являться точкой экстремума. А в силу свойств функции в ней будет наибольшее (наименьшее) значение.

Пример 1

Найдите наибольшее значение функции $y = \sqrt{5 - 4x - x^2}$.

Решение: под знаком корня функция квадратичная, графиком является парабола, ветви вниз. Вычисляем абсциссу вершины параболы, $x = -2$. Находим значение функции в этой точке $y = 5 + 8 - 4 = 9$. Ответ: 9

Пример 2

Найдите наибольшее значение функции $y = 3^{-7-6x-x^2}$.

Решение: показатель степени функция квадратичная, графиком является парабола, ветви вниз. Вычисляем абсциссу вершины параболы, $x = -3$. Находим значение функции в этой точке $y = 9$. Ответ: 9

Пример 3

Найдите точку максимума функции $y = \log_2(2 + 2x - x^2) - 2$.

Решение: Под знаком логарифма функция квадратичная, графиком является парабола, ветви вниз. Вычисляем абсциссу вершины параболы, $x = 1$. По свойствам это единственная точка экстремума, в ней будет максимум функции. Ответ: 1

3 подход

Для исследования функций с числом «e» на наибольшее и наименьшее значение.

Пример 1

Найдите наименьшее значение функции $y = (x-17)e^{x-16}$, на отрезке $[15; 17]$.

Решение: учтите, что число $e \approx 2,71$. Это нецелое число и неконечная десятичная дробь, поэтому любое выражение с этим числом в подобных задачах на ЕГЭ не является верным ответом, но вы всё равно его проанализируйте.

Ещё один путь решения (без нахождения производной). Так как ответом в задачах на ЕГЭ, в части первой должно быть целое число, либо конечная десятичная дробь, то сразу подставляем в функцию все целые значения из интервала (их всего три 15, 16 и 17), вычисляем и выбираем наименьшее значение.

$$y(15) = (15 - 17)e^{15-16} = -2e^{-1} = -\frac{2}{e} \approx -0,73$$

$$y(16) = (16 - 17)e^{16-16} = -e^0 = -1$$

$$y(17) = (17 - 17)e^{17-16} = 0 \cdot e^1 = 0$$

В данной задаче, если мы -2 разделим на число $2,71$, то результат будет лежать в пределах от -1 до 0 (можно посчитать столбиком для проверки). Ответ: -1

Пример 2

Найдите наибольшее значение функции $y = (22-x)e^{x-21}$ на отрезке $[16;25]$.

Число e^{x-21} не может быть равно нулю, так как степень положительного числа всегда даст в результате число положительное, значит $x = 21$. Полученное значение принадлежит интервалу $[16;25]$.

Вычислим значения данной в условии функции в точках 16, 21 и 25:

$$y(16) = (22 - 16)e^{16-21} = 6e^{-5} = \frac{6}{e^5} \approx 0,034$$

$$y(21) = (22 - 21)e^{21-21} = 1e^0 = 1$$

$$y(25) = (22 - 25)e^{25-21} = -3 \cdot e^4 \approx -161,8$$

Первый результат меньше единицы (это понятно и без вычислений).

Третий результат так же меньше единицы (отрицательное число).

Значит наибольшее значение функции на заданном интервале равно 1.

Ответ: 1

Пример 3

Найдите наибольшее значение функции $y = (2x^2 - 10x + 10)e^x$ на отрезке $[-4; 3]$.

Рассуждаем: помню, что ответы с числом e (по требованиям ЕГЭ) не являются верными, значит для вычисления любого значения этой функции, могу взять только $x=0$. Значит наибольшее значение функции равно 10.

Как вы уже поняли, можно в заданную функцию подставить все целые значения x из интервала, и таким образом найти наибольшее значение функции. Но в данном случае придётся перебрать 8 чисел $(-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3)$.

Ответ: 10

Пример 4

Найдите наименьшее значение функции $y = (x + 44)^2 e^{-44 - x}$ на отрезке $[-46; -43]$

Как это задание можно решить быстро?

Учитывая, что ответом должно быть целое число, замечаем, что значение данной функции будет целым только при $x=-44$ и $x = 44$.

указанному в условии интервалу принадлежит $x=-44$, вычисляем:

$$y(-44) = (-44 + 44)^2 e^{-44 - (-44)} = 0 \cdot e^0 = 0 \quad \text{Ответ: 0}$$

Пример 5

Найдите наименьшее значение функции $y = 5x - \ln(x + 5)^5$ на отрезке $[-4; 5; 0]$.

Итак, если учесть, что ответом должно быть целое число, либо конечная десятичная дробь, то такое значение мы можем получить только тогда, когда x будет являться целым числом, либо целым с конечной десятичной дробью и при этом под знаком логарифма в скобках у нас будет единица или число e . В противном случае, мы не сможем получить оговоренное значение. А это возможно только при $x = -4$.

Значит, в этой точке значение функции будет наименьшим, вычислим его:

$$y(-4) = 5(-4) - \ln(-4 + 5)^5 = -20 - \ln 1 = -20 - 0 = -20$$

Ответ: -20 .

4 подход

77421. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 27x$ на отрезке $[0; 4]$.

matematikalegko.ru
mathege.ru

Для нахождения наименьшего значения функции необходимо определить её значения на границах интервала, и в точке (точках), принадлежащей данному интервалу, которую получим, решая уравнение $y' = 0$.

Производная заданной функции равна:

$$(x^3 - 27x)' = 3x^2 - 27 = 3(x^2 - 9) = 2(x - 3)(x + 3)$$

Найдём нули производной:

$$y' = 0 \Leftrightarrow 2(x - 3)(x + 3) = 0$$

решая уравнение, получим, что $x_1 = -3$ $x_2 = 3$.

Значение $x = 3$ принадлежит интервалу от 0 до 4.

Найдём значение функции в точках: 1, 3, 4:

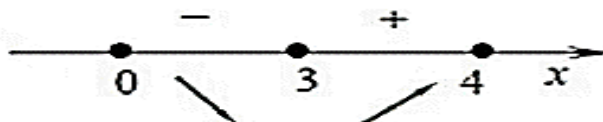
$$y(1) = 1 - 27 \cdot 1 = -26$$

$$y(3) = 27 - 27 \cdot 3 = -54$$

$$y(4) = 64 - 27 \cdot 4 = -44$$

Получили, что наименьшее функции равно -54 .

Покажем другой способ, даже, скорее не способ, а подход к решению задачи, его нельзя назвать более рациональным или правильным, объём вычислений такой же. Приводим его для того, «чтобы знали». В дальнейшем в подобных задачах ограничимся решением, приведённым выше. Итак, определим знаки производной функции и изобразим на рисунке поведение функции, в выражение производной $2(x - 3)(x + 3)$ подставляем значения из интервалов:



В точке $x = 3$ заданная функция меняет знак с отрицательного на положительный, значит это точка минимума. Таким образом, наименьшее значение функции будет равно:

$$y(3) = 27 - 27 \cdot 3 = -54$$

Значения функции на границах интервала $[0; 4]$ можно не искать.

Ответ: -54 .

Список литературы:

1. Королева Т.С., Сорокина Л.В., Новикова Т.В., Зеленова Е.В. Как успешно подготовиться к ЕГЭ по математике.
2. Материалы сайта ФИПИ (<http://www.fipi.ru>)
3. http://www.korolewa-ow.narod.ru/sist_ind.htm
4. <http://www.mathnet.spb.ru/texts.htm>

Преемственность в обучении и воспитании учащихся на переходном этапе от начальной школы в среднее звено

Иванова Мария Валерьевна

МБОУ «Баяндаевская СОШ имени

М.Б. Убодоева»

«Плохой учитель преподносит истину, хороший учит её находить»

А. Дистервег

Вопрос преемственности в обучении и воспитании учащихся на переходном этапе от начальной школы в среднее звено является актуальным во все времена. Когда ребенок переходит из начальной школы в основную в жизни ребенка наступает переломный момент, в это время происходит переход к новому образу жизни, другим условиям деятельности, другим отношениям со взрослыми, учителями, сверстниками. Преемственность ФГОС начального общего образования и ФГОС основного общего образования предусматривает преемственность в достижении новых образовательных результатов. Основная цель – развить у учащихся способности самостоятельно ставить учебную задачу, проектировать пути ее реализации, контролировать и оценивать свои достижения. То есть научить учиться.

Целенаправленная, продуманная система совместной работы всех участников учебного процесса (администрации школы, учителей среднего и начального звена) позволит, во многом, решить вопрос преемственности.

Универсальные учебные действия, которые получают учащиеся в начальной школе, являются базой для последующего обучения.

Приход в среднюю школу, как известно, совпадает с началом «переходного» возраста у детей: они становятся младшими подростками. Психологически это начало кризисного периода: физиологическое созревание, переоценка моральных ценностей, смены ведущих ценностей. У детей с переходом в среднюю школу резко повышается уровень тревожности, связанный с новыми ожиданиями. Они могут легко

отвлекаться, проявляют неадекватную реакцию на замечания, иногда раздражаются без повода, капризничают, ведут себя вызывающе. И эти сложные психологические этапы взросления, несомненно, требуют очень бережного и внимательного отношения со стороны взрослых. Неправильная реакция со стороны педагога может спровоцировать конфликт между ним и учащимися.

В среднем звене многое меняется, в частности, меняются условия обучения: происходит переход детей от одного учителя к системе классный руководитель – учителя – предметники. И тут, на первый план выходит проблема адаптации к новым учителям. Дети, которые привыкли к своему учителю, к тому, как он говорит, к его манере работы, к его требованиям сталкиваются в среднем звене с большим числом преподавателей, у которых свои требования, методика работы, что многие из детей не могут сразу же к ним привыкнуть. Даже то, как говорит учитель, его темп речи может стать камнем преткновения. Бывает так, что если в начальной школе учитель говорил медленно, спокойно, то его выпускникам трудно будет воспринимать быструю, темпераментную речь или наоборот. Для того, чтобы адаптироваться к новым условиям младшим школьникам нужно время. Для кого – то из детей этот процесс может длиться не один месяц. И, конечно, это все нужно учитывать педагогам при преподавании своего предмета младшим школьникам.

Педагогический коллектив школы должен разработать совместные методические условия, реализующие преемственность, которые уменьшат переходный период и смягчат негативные факторы. Чтобы создать такие условия, работа по их обеспечению должна начинаться как можно раньше. Очень важно, чтобы учителя – предметники среднего звена были заинтересованы работой с детьми не только тогда, когда уже взяли класс, а «до».

Пути решения вопроса преемственности в учебно – воспитательной работе:

1. Администрации школы нужно как можно пораньше определить классных руководителей и распределить учителей – предметников для будущих пятиклассников.

2. Посещение уроков в выпускных классах начальной школы учителями – предметниками, классными руководителями с целью знакомства с технологиями обучения в начальном звене, формами и методами организации учебной деятельности, программой и системой требований учителей начальных классов, стилями взаимоотношений учащихся между собой, педагога с детьми для последующего использования приема обратной связи в пятых классах. Согласуются контрольно – измерительные материалы по предметам, утверждаются графики проведения контрольных работ.

3. Посещение учителями начальных классов уроков в пятом классе с целью наблюдения за детьми в адаптационный период, а также с целью изучения организации учебной деятельности.

4. Преемственность и единство учебных требований в начальных и средних классах. Единые требования к оформлению письменных работ и устных ответов младших школьников. Чтобы избежать резкого снижения успеваемости младших школьников особое внимание уделить выставлению отметок.

5. Присутствие учителей среднего звена на срезовых и диагностических работах в четвертом классе и совместный анализ работ.

Именно такую работу нужно провести по преемственности, чтобы сделать этап перехода из начального звена в среднее безболезненным, сохраняя при этом результаты обученности.

Внедрение данной модели в учебный процесс способствует стабилизации качественных показателей при переходе учащихся в основную школу и как следствие — рост уровня удовлетворённости школьной жизнью и успешной адаптации выпускников начальной школы в пятых классах.

Отсутствие мотивации и интереса к изучению предмета математики и,
вследствие этого – пассивность учащихся на уроках

Истомина Лариса Георгиевна

учитель математики

МБОУ «СОШ №5» г. Усолье- Сибирское

Иванова Татьяна Николаевна

учитель математики

МБОУ «СОШ №5» г. Усолье- Сибирское

Одной из главных проблем современного школьного образования является отсутствие мотивации учащихся.

Мотивация (от лат. *movere*) - побуждение к действию: психофизиологический процесс, управляющий поведением человека, задающий его направленность, организацию, активность и устойчивость; способность человека деятельно удовлетворять свои потребности.

Внешняя мотивация (экстринсивная) - мотивация, не связанная с содержанием определённой деятельности, но обусловленная внешними по отношению к субъекту обстоятельствами.

Внутренняя мотивация (интринсивная) - мотивация, связанная не с внешними обстоятельствами, а с самим содержанием деятельности.

Положительная и отрицательная мотивация. Мотивация, основанная на положительных стимулах, называется положительной. Мотивация, основанная на отрицательных стимулах, называется отрицательной.

Устойчивая и неустойчивая мотивация. Устойчивой считается мотивация, которая основана на нуждах человека, так как она не требует дополнительного подкрепления.

Различают два основных типа мотивации: «от» и «к», или «метод кнута и пряника». Также различают: индивидуальные мотивации, направленные на поддержание гомеостаза - голод, жажда, избегание боли, стремление к температурному оптимуму; групповые: забота о потомстве, поиск места в групповой иерархии, поддержание присущей данному виду структуры сообщества и т.п.; познавательные: исследовательское поведение, игровая деятельность.

Мы в нашей педагогической деятельности используем познавательную мотивацию.

Основные факторы отрицательного отношения школьников к учебе - это заниженная мотивация к обучению; интерес в основном к результату решения учебных задач, а не к процессу; отсутствие умения ставить цель и преодолевать трудности; отсутствие способности к поиску разнообразных способов действия.

Причины низкой мотивации к обучению можно разделить на две группы:

1) неумение учиться

Взрослые внушают ребенку при поступлении в школу, что учиться надо для того, чтобы получить в будущем специальность и вырасти настоящим человеком. Эта далекая перспектива никак не влияет на мотивацию к обучению. Ребенка интересует ближайшая перспектива. Трудности в учебе формируют нежелание учиться у тех, кого родители не приучили их преодолевать. Вот как раз такие дети могут учебу и невзлюбить.

2) ошибки воспитательного характера

Ошибки воспитательного характера допускают и родители, и учителя: неблагополучие в семье, безнадзорность в быту, неправильные методы воспитания - подавление личности или, наоборот чрезмерная опека.

В современной школе вопрос о мотивации учения может быть назван центральным, так как мотив является источником деятельности. Каждый учитель хочет, чтобы его ученики радовали высокими результатами, с интересом и желанием занимались на уроках. Заветное желание родителей – чтобы их ребенок хорошо учился, не боялся трудностей, стремился к получению новых знаний. Но все чаще нам приходится сталкиваться с ситуациями, когда ребенок, проучившись в школе несколько дней, не желает ходить в школу, не проявляет желание выполнять задания.

Приходится с сожалением констатировать: «не хочет учиться», «мог бы прекрасно заниматься, а желания нет». В этих случаях мы встречаемся с тем,

что у ученика не сформировались потребности в знаниях, нет интереса к учению. Почему это происходит? Кто виноват? В чем причины? Эти вопросы волнуют многих педагогов и родителей.

Сформировать мотивацию к обучению - это не просто «заложить» готовые цели и мотивы в головы детей, а создать для них такие условия, обстановку, в которых им самим захочется учиться.

Мотивированный человек легко достигает интеллектуальных, спортивных и творческих успехов. Школьная успеваемость – это, скорее всего, сумма умений, навыков, знаний и желания учиться. Ребенку, не заинтересованному в обучении, очень сложно получить знания и суметь их применить на практике. А отсутствие мотивации к обучению часто ведет к неуспеваемости, интеллектуальной пассивности, к отклонениям в поведении.

Что нужно, чтобы у ребенка возникла мотивация?

1. Интерес, ощущение удовольствия от того, чем он занимается, понимание, для чего он это делает, смысл учиться.
2. Умение ставить цели и достигать их.
3. Вера в себя.
4. Настойчивость в преодолении трудностей, желание довести начатое до конца.

В идеале у учеников должна преобладать внутренняя мотивация. В условиях перехода к новым стандартам в сфере образования подразумевается, что дети сами заинтересованы в своем обучении и развитии, соответственно. Однако реальность такова, что ученики думают об обучении едва ли не в последнюю очередь. Поэтому на плечи педагога ложится дополнительная задача - стимулирования мотивации детей.

Рассмотрим несколько способов повышения внутренней мотивации на уроках:

1. Обратит внимание на пробелы в знаниях учеников. Можно дать несколько простых примеров по теме, а затем познакомить с нетипичными

примерами по той же теме. Чем более выражена будет проблемная ситуация, тем эффективнее будет его мотивация.

2. Показать последовательность достижений. Можно продемонстрировать ученикам логическое следствие понятий друг из друга. Эта техника мотивирует ученика познавать смежные темы, а не сосредотачиваться на понимании только одной.

3. Создать сложную ситуацию. Поиски решения сильно мотивируют учеников, так как каждый из них стремится найти его первым и объявить себя автором идеи. Например, предлагается найти сумму чисел от 1 до 100. Учащиеся должны найти более легкий путь решения задачи, а не складывать их по порядку.

4. Бросить ученикам интеллектуальный вызов. Очень важно верно подобрать вызов. Он должен быть по силам ученикам и связан с темой урока.

5. Показать математические фокусы, познакомить с притчами. В математике много примеров, которые на первый взгляд противоречат здравому смыслу, заставляют задуматься и заражают идеей добраться до истины. Невероятный результат парадокса приведет учеников в восторг.

6. Показать пользу от знания темы. Продemonстрировать возможность применения новых знаний на практике. Например, поставить вопрос о более экономичной покупке, о количестве материала, который потребуется для ремонта и т.п.: покажите в начале урока, как можно будет применить на практике новые знания.

7. Использовать на уроках развлекательные задания по математике. Это могут быть кроссворды, пазлы, ребусы. Эти задания не должны занимать много времени, но позволяют весело вовлечься в работу.

8. Рассказать интересную историю о математике. Например, как Карл Фридрих Гаусс сложил числа от 1 до 100 за минуту, когда ему было 10 лет в 1787 году. Такие истории успеха хорошо мотивируют учеников.

9. Создать доброжелательную обстановку на уроке. Ученик должен чувствовать себя равноправным участником процесса, личностью, чье мнение будет услышанным.

Стимулы для формирования мотивации к учебной деятельности: проблемные ситуации, ситуации удивления и заинтересованности, ассоциации вместо правил, презентации, видеофрагменты, творческие задания, накопительная система оценок, возможность исправить неудачи, микроклимат на уроке.

Суть этих приемов состоит в том, чтобы привлечь интерес к предстоящей работе чем-то необычным, загадочным, проблемным, побуждая всех учащихся вовлечься в работу с первых минут урока.

Основные препятствия к мотивации и рекомендации по их преодолению на уроках математики:

1) Возраст

Подростковый возраст в первую очередь делает акцент на том, что главной задачей подростка является общение и самоутверждение всеми возможными способами. Учеба отходит на второй план. При решении данной проблемы педагог может сделать упор на мотивацию оценками, что чаще всего срабатывает.

2) Неспособность к концентрации внимания

К сожалению, в настоящее время резко возрос процент детей с СДВГ (синдром дефицита внимания и гиперактивности). В таком случае может помочь частая смена деятельности в ходе урока, а также предельно краткая формулировка заданий. Большое значение имеет применение дидактических игр на уроке математики.

Дидактическая игра – это современный и признанный метод обучения и воспитания, обладающий образовательной, развивающей и воспитывающей функциями, которые действуют в органическом единстве. На уроке создается коллективная, целенаправленная учебная деятельность. Каждый ученик заинтересован в результате своей деятельности.

Существуют различные виды дидактических игр: урок-путешествие; урок-сказка; игры-загадки; игры «Поле чудес», «Кто хочет стать миллионером?», «Алфавит».

3) Интернет-зависимость

Этот термин стоило бы истолковать более широко: зависимость от гаджетов. Многие дети попадают в серьезную зависимость от компьютерных ресурсов и социальных сетей. Гаджеты могут не только отвлекать их, но и помогать. Например, ученики могут использовать электронные учебники, загружая их в планшеты и телефоны, выходить на предоставленные учителем ресурсы, используя личный доступ в Интернет.

4) Непонимание целей обучения

В любые времена находился процент учащихся, которые не видели никакого смысла в обучении. Можно привести много примеров знаменитых и богатых людей, которые изучая математику стали знаменитыми людьми. Самый известный и авторитетный политтехнолог России Станислав Белковский, который был личным политтехнологом Березовского. Откроем его биографию - окончил факультет экономической кибернетики. Дуров, Цукерман, Чичваркин- любого успешного предпринимателя взять - окажется любителем математики. Если вы откроете перечень именитых выпускников какого-нибудь математического факультета, то невероятно удивитесь тому, сколько там известных сегодня каждому успешных бизнесменов.

5) Страх перед публикой

Работа с детьми, боящимися выступлений, должна включать в себя упор на письменные задания, чтобы избежать травмирующей ситуации.

6) Личная значимость предмета

Этот мотив является одним из самых труднодостижимых и вместе с тем значимых. Здесь многое зависит от педагога, от его манеры вести урок и общаться, от его личных качеств. Только к старшему этапу ученики понимают, для чего им нужен тот или иной предмет.

7) Ситуация неуспеха

К сожалению, не всегда бывает, понятна тема, от этого страдает и мотивация. Ситуация неуспеха чаще всего возникает по вине самого ученика. Он мог отвлекаться, не учить теорию, не делать домашнее задание, чем вогнал себя в ситуацию неуспеха. На наш взгляд, бывает важно показать, что без систематической работы не будет неуспеха.

Способы преодоления ситуации неуспеха:

- 1) Обогащение содержания материалом по истории математики.
- 2) Решение задач повышенной трудности и нестандартных задач.
- 3) Разнообразием уроков.
- 4) Установление внутренних и межпредметных связей, показом и разъяснением применения математики в жизни и в производстве.

В заключении хочется сказать, что учебная деятельность ребенка побуждается не одним мотивом, а целой системой разнообразных мотивов.

Цель периода обучения - вдохновить ребенка на осуществление своей мечты. Он сможет осуществить это, если будет вооружен знаниями, умениями, трудолюбием, желанием и верой в свои силы создавать лучшее. Поэтому, школьные годы – старт, который нельзя пропустить.

Список литературы

1. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте. – М., Педагогика, 2008. – 321с.
2. Выготский Л. С. Педагогическая психология. – М., 1996. – 340 с.
3. Дусавицкий А. К. Формула интереса. – М., 2009. – 198 с.

Забывшие открытия в помощь выпускникам на ЕГЭ по математике

Кириллова Татьяна Николаевна

учитель математики

МКОУ ШР «СОШ №5»

На профильный экзамен по математике отводится 235 минут, за это время нужно не только успеть решить, а также переписать в бланки. ЕГЭ по профильной математике относится к сложному экзамену, на котором ученики не успевают решать все задания, а тем более проверить за короткий промежуток времени. Поэтому важно правильно спланировать время при выполнении заданий, а это зависит от «планки», которую ставит выпускник.

Один из часто задаваемых вопросов у выпускников: как правильно распределить время на экзамене по профильной математике.

Для начала я прошу ребят ответить на вопрос: «Сколько баллов, вы планируете получить?».

Как правило, ответ ребят 70 и более баллов. Для достижения данной цели на первую часть, как показывает практика, надо потратить от 20 до 40 минут. Как учитель может помочь своим ученикам? Ответ прост, на уроках знакомить своих учеников с разными способами решения одного типа заданий. При этом оговаривать преимущества того или иного способа. Выделить плюсы и минусы учащиеся могут сами.

Приведу два примера заданий № 3 и 7 из ЕГЭ. Они относятся к первой части, а значит на решение от 2-х до 3-х минут. Тема задания № 3 «Квадратная решётка», выполняя которое учащимся предлагается посчитать площадь многоугольника. Чаще всего ребята делают это по известным формулам из курса геометрии. Но тогда выпускники должны запомнить все формулы для вычисления площади. На уроке геометрии в 8 классе при изучении темы «Площади» я ребятам предлагаю вычислить площадь данной фигуры (рис.1)

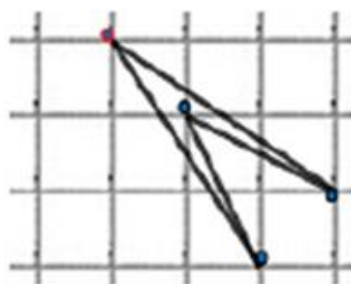


рис.1

И ни разу не получила верный ответ с полным решением. Затем рассказываю, что в конце XIX века Георгий Пик доказал формулу для вычисления площади любого многоугольника, у которого вершины расположены в узлах на клетчатой бумаге. Используя которую, ученики на экзамене без труда смогут вычислить площадь многоугольника. Формула выглядит так, $S = B + \Gamma/2 - 1$, где B - количество точек внутри многоугольника, а Γ - количество точек на границе многоугольника. Зная формулу без труда, вычисляем $S = 0 + 4/2 - 1 = 1$, так как 3 задание на экзамене не требует развёрнутого решения и вычисления не сложные, даже слабый ученик тратит на него до 1 минуты, что значительно меньше, чем планировалось.

Архимед, живший 287-212 году до нашей эры, решил задачу о нахождении площади подквадратичной параболы. Более через 1000 лет после его открытия мир узнает о первых дифференциальных вычислениях, а про интегральные вычисления еще позднее. Архимеду удалось доказать, что парабола делит прямоугольник в отношении 2 к 1 от вершины, значит, большая часть прямоугольника содержит $2/3$, а меньшая $1/3$.

Данное открытие применяю на своих уроках, когда рассматриваю задания, где требуется найти площадь заштрихованной фигуры на клетчатой бумаге, если на рисунке изображён график функции и задана одна из первообразных. Рассмотрим решение задания из открытого банка данных. Оно относится к 7 задания профильной математики ЕГЭ.

№ 323079 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Функция — одна из первообразных функции $y = f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

На сайте «Решу ЕГЭ» приведены несколько решений, но у них у всех есть огромный минус - громоздкие вычисления, а, значит, на решение уйдёт больше трёх минут. А также есть вероятность, что часть ребят допустят вычислительную ошибку.

Первый способ: используется формула Ньютона-Лейбница

$$F(-9) = \left[(-9)^3 + 30(-9)^2 + 302(-9) - 15/8 \right] = -1018 \frac{7}{8}$$

$$F(-11) = \left[(-11)^3 + 30(-11)^2 + 302(-11) - 15/8 \right] = -1024 \frac{7}{8}$$

$$F(-9) - F(-11) = -1018 \frac{7}{8} + 1024 \frac{7}{8} = 6.$$

Во втором сначала производим упрощение, затем применяем ту же формулу. Для упрощения ученику надо выделить полный куб, что не все это смогут быстро сделать, поэтому этот способ так же имеет свои минусы. В третьем приведённом на сайте способе применяются знания формул сокращённого умножения. Решение громоздкое. В четвёртом разработчики сайта предлагают использовать знания школьного курса и вычислить интеграл, на данное решение ученик потратит более трёх минут.

А теперь рассмотрим решение этого же задания, используя открытия Архимеда.

1 шаг. Достраиваем до прямоугольника.

2 шаг. Считаем количество клеточек, их 6.

3 шаг. Находим площадь меньшей части подквадратичной параболы, используя открытие Архимеда $6 \cdot \frac{1}{3} = 2$.

4 шаг. Считаем количество целых клеточек их 4.

5 шаг. Находим площадь заштрихованной фигуры, зная площади фигур, на которые она была разбита. $4 + 2 = 6$.

Решая данным способом, мы избежали громоздких вычислений и, как показывает практика, ребята потратили на это задание не более двух минут.

Если с пятого класса заинтересовать ребят, то к выпускным классам они сами находят нестандартные способы решения. Например, об открытии Архимеда я узнала от своей выпускницы и с большим удовольствием

рассказываю о нём ребятам. Когда пройдены темы «Первообразная» и «Интеграл», то на уроке предлагаю желающим выполнить решение 7 задания из ЕГЭ, рассмотренного выше типа, сама произношу ответ менее, через минуту ученики удивлены, что после полноценного «громоздкого» вычисления получают такой же. А когда узнают о решении восторг полнейший. А я, как всегда, приговариваю «Всё гениальное просто».

Список литературы:

В статье используются материалы из интернет-источника:

Сайт «Решу ЕГЭ» <https://math-ege.sdangia.ru/problem?id=323079>

Технология развития критического мышления на уроках математики
(Из опыта работы)

Константинова Людмила Александровна,

учитель математики

МКОУ Шелеховского района

«Большелугская средняя школа № 8»

Среди множества продуктивных технологий направленных на формирование компетенций можно выделить несколько – это метод проектов, проблемное обучение и другие. Я хотела бы сегодня рассказать об известной вам технологии развития критического мышления (ТРКМ), по которой работаю я и мои коллеги.

В руках у меня шкатулка. Как узнать, что находится в коробке? Вы можете сразу ответить на этот вопрос? А что нужно сделать?

Этой ситуацией я хотела вам показать, что на проблему нужно взглянуть со всех сторон, чтобы получить верное представление, заглянуть внутрь проблемы и постараться ее решить.

Цель и задачи:

- создание условий для осознания и осмысления нового материала в соответствии с индивидуальными особенностями учащихся средствами технологии критического мышления;

- а) раскрыть сущность технологии развития критического мышления;
- б) проиллюстрировать на примере конкретного занятия возможность использования технологии развития критического мышления;
- в) раскрыть возможности использования приёмов технологии развития критического мышления на уроках математики.

На мой взгляд, данная технология ориентирована на развитие у учащихся нового типа мышления – критического, готовность к самостоятельной аналитической работе. Применение данной технологии дает возможность учащимся овладеть регулятивными, познавательными и коммуникативными универсальными учебными действиями. В результате:

- наблюдается высокая мотивация учащихся к образовательному процессу.
- развиваются мыслительные возможности учащихся, гибкость мышления, его переключения с одного типа на другой.
- развиваются способности самостоятельно конструировать, строить понятия и оперировать ими;
- способности передавать другим авторскую информацию, подвергать ее коррекции, понимать и принимать точку зрения другого человека.

Проанализировав различные научные источники, работу моих коллег, я сделала вывод, что данная технология очень широко применяется на гуманитарных предметах, предметах естественного цикла. На мой взгляд, математика, это идеальный предмет, на котором данная технология, позволяет не просто решить задачу, а сделать это различными способами, такими как поиск, анализ данных, переработка информации и представление ее в разных формах.

Если проанализировать этапы занятия с точки зрения традиционного урока, то можно сделать вывод, что они не представляют новизны для учителя. Они почти всегда присутствуют, только называются иначе.

Традиционный урок	Урок по ТРКМ
Мотивационно-целевой этап	Вызов (пробуждение имеющихся знаний интереса к получению новой информации)
Процессуальный этап урока,	Осмысление (получение новой информации, закрепление в решении стандартной и нестандартной ситуации)
Рефлексивно-оценочный этап	Рефлексия (осмысление, рождение нового знания).

В чем же различия? Новизна заключается в методических приемах, которые ориентируются на создание условий для развития каждой личности. На каждой из стадий урока используются свои методические приемы. Их достаточно много. В разных источниках они могут называться по-разному.

Используя ТРКМ, я всегда помню, что целью становится научить детей учиться, развивать умение мыслить, сравнивать, анализировать, делать выводы, приобретать знания и применять их в нестандартных ситуациях.

Данную технологию, также использую при проведении совещаний, педагогических советов для учителей, например, в этом году в нашей школе прошла серия педагогических советов, на которых педагоги делились своим опытом по применению данной технологии.

На сегодняшний день выделяют следующие преимущества технологии развития критического мышления, вот некоторые из них:

- работа в паре, группе развивает интеллектуальный потенциал участников, расширяется их словарный запас;
- совместная работа способствует лучшему пониманию трудного, информационно насыщенного математического текста;
- усиливается диалог по поводу смысла текста (как перекодировать текст для презентации полученной информации другим участникам процесса);
- в ходе обсуждения обнаруживается несколько определений одного и того же понятия, а это еще раз работает на понимание;
- развивает активное слушание и другие.

Результативностью моей работы является повышение интереса к изучению предмета математики, плодотворное участие моих детей в математических конкурсах, олимпиадах. Даже при сдаче устного экзамена по русскому языку мои ученики на вопрос: «Какой предмет в школе вам нравится больше?» почти 90% ответили – математика.

А теперь, я хотела бы показать вам некоторые приемы данной технологии на практике. Вы ученики и вы на уроке математики.

Предмет нашего разговора на занятии достаточно знакомое и в то же время незнакомое понятие. На слайде представлены высказывания, прочитайте и проанализируйте факты, выдвиньте свою гипотезу о какой понятии сейчас пойдет речь на нашем занятии.

- Это одна из древнейших геометрических фигур.

- Древней Греции считалась венцом совершенства
- На плоскости таким же свойством обладает лишь прямая.
- Она помогает организовать спасательную операцию людей, заблудившихся в лесу.

- Значение слова «энциклопедия».

Запомните свою гипотезу, а в конце занятия мы к ней вернемся. На данном этапе представлен прием «Выдвигай гипотезу» или «Корзина идей»

Иногда своим ученикам я говорю, что сегодня не будет урока математики, а мы будем с вами, например, пить чай, приправленный душевным разговором. Отгадайте загадку:

Маленькое, сдобное

Колесо съедобное.

Я одна тебя не съем.

Разделю ребятам всем. Что это? (баранка, калач, бублик, сушка).

Начинает работать, ассоциативная память. Цель этого приема – показать связь математических терминов в жизни человека, повысить мотивацию учащихся на изучение нового материала.

На какую геометрическую фигуру похожа баранка? Правильно, на окружность. Какая цель нашего занятия?

Данную тему можно предложить учащимся изучить, используя приемы: «Что? Где? Когда?», «Кластер», «Фишбоун».

Первый прием «Что? Где? Когда?». Учащимся необходимо внимательно прочитать текст (Приложение 1), в тексте расставляют пометки: «V» - это я знаю, «+» - узнал новое и составить по нему вопросы, так чтобы вопрос начинался с указанного слова «Что? Где? Когда?»

Текст можно использовать из учебника, составлять учителю и использовать дополнительную литературу. Прием «Что? Где? Когда?» обеспечивает вдумчивое, смысловое чтение и понимание материала, он делает зримым процесс накопления информации, путь от «старого» знания к «новому» – понятным и четким.

Второй прием «Кластер» – хорошо воспринимается учениками из-за своей простоты и наглядности. Разбивка на кластеры используется для стимулирования мыслительной деятельности. (Приложение 2)

Третий прием - «Фишбоун» в переводе «скелет рыбы». Задача учащихся собрать скелет. (Приложение 3)

Прием «Фишбоун» позволяет наглядно продемонстрировать в процессе анализа причинно-следственные связи и сделать вывод в отличии «Кластера»

Представленные приемы можно использовать на различных этапах урока – введение нового понятия, закрепления, рефлексия.

После изучения понятия также можно применить прием «Верю – не верю» для первичного определения уровня усвоения математического понятия. Задача учащихся прочитать и ответить, если верите, ставите напротив 1, если нет – 0.

Вопрос игры «Верю-не верю» “1” верю, “0” не верю

Верите ли вы, что касательная имеет несколько общих точек с окружностью?

Верите ли вы, радиус в переводе с греческого означает «луч»?

Верите ли вы, что самая большая хорда – диаметр?

Верите ли вы, что радиус – это отрезок, соединяющий любые две точки окружности?

На этапе рефлексии необходимо вернуться снова к приему «Выдвигай гипотезу» для проверки осмысления данного понятия.

- Окружность - одна из древнейших геометрических фигур.
- Древней Греции окружность считалась венцом совершенства
- На плоскости этим свойством обладает лишь прямая - движется «по себе».
- Окружность помогает организовать спасательную операцию людей, заблудившихся в лесу, диаметр поиска 20 м.
- Значение слова «энциклопедия»- «круг обучения»

Критическое мышление - это открытое мышление, не принимающее догм, развивающееся путем наложения новой информации на личный жизненный опыт. Применение данной технологии способствует воспитанию личности, которая способна использовать приобретаемые в жизни знания, умения и навыки для решения жизненно-практических задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений, действовать в соответствии с общественными ценностями.

Прочитайте внимательно текст

Самая простая из кривых линий – окружность. Это одна из древнейших геометрических фигур.

Ещё вавилоняне и древние индийцы считали самым важным элементом окружности – радиус, это отрезок, соединяющий центр окружности с любой ее точкой. Слово это латинское и означает “луч”.

В Древней Греции круг и окружность считались венцом совершенства. Действительно в каждой своей точке окружность “устроена” одинаково, что позволяет ей как бы двигаться “по себе”. На плоскости этим свойством обладает еще лишь прямая. Одно из интереснейших свойств круга состоит в том, что он при заданном периметре ограничивает максимальную площадь.

В русском языке слово “круглый” тоже стало означать высокую степень чего-либо: “круглый отличник”, “круглый сирота” и даже “круглый дурак”.

Без понятия круга и окружности было бы трудно говорить о круговращении жизни. Круги повсюду вокруг нас. Окружности и циклы идут, взявшись за руки. Циклы получаются при движении по кругу. Мы изучаем циклы земли, они помогают нам разобраться, когда надо сажать растения и когда мы должны вставать.

Представление об окружности даёт линия движения модели самолёта, прикрепленного шнуром к руке человека, также обод колеса, спицы которого соответствуют радиусам окружности.

Термин “хорда” (от греческого “струна”) был введен в современном смысле европейскими учёными в XII-XIII веках. Самая большая хорда в окружности – диаметр.

Определение касательной как прямой, имеющей с окружностью только одну общую точку, встречается впервые в учебнике “Элементы геометрии” французского математика Лежандра (1752-1833 гг.). В “Началах” Евклида даётся следующее определение: прямая касается круга, если она встречает круг, но при продолжении не пересекает его.

По материалам книг: Г. Глейзер “История математики в школе”

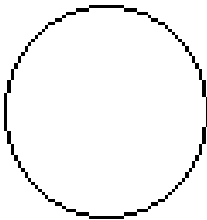
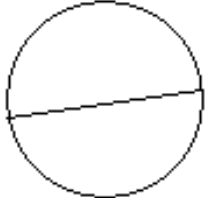
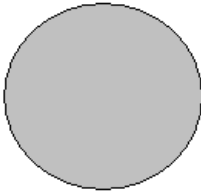
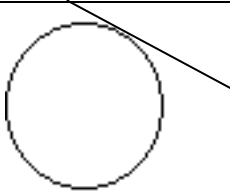
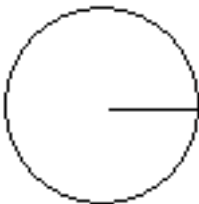
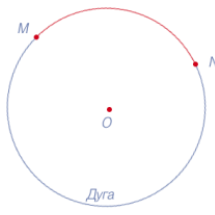
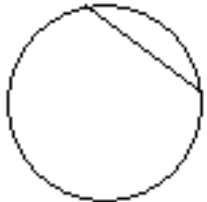
Составьте таблицу вопросов по нему, так чтобы вопрос начинался с указанного слова.

Что?	
Где?	
Когда?	
Почему? Зачем?	

Представьте геометрическое понятие, используя прием «Кластер»

Алгоритм создания кластера.

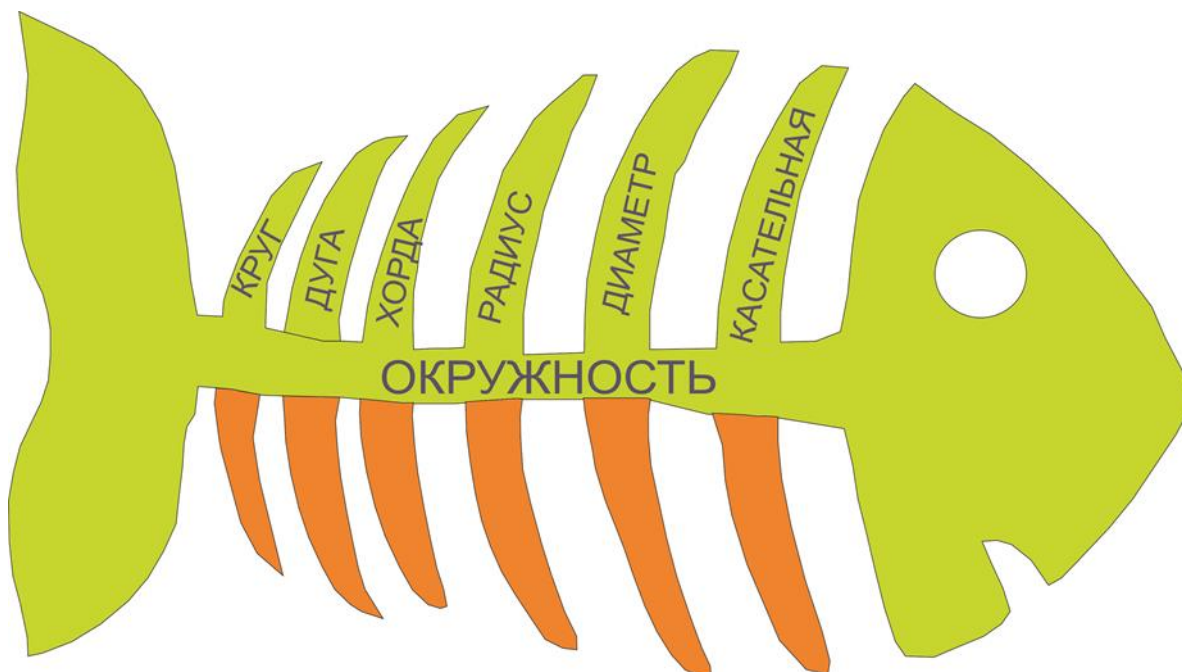
- В центре чистого листа пишется ключевое слово, название рассматриваемой темы.
- Вокруг пишутся в «окошках» основные свойства, определения, понятия, характеристики, предложения, выражающие идеи, факты, образы, подходящие для данной темы.
- По мере записи появившиеся слова соединяются стрелками, показывающими связи с ключевым понятием, образом или чем-то еще.
- Иногда ключевое слово располагают вверху, ветви «гроздь» пускаются вниз, как гроздь винограда.

рисунок	Определяемое понятие		
	Окружность - геометрическая фигура, все точки которой находятся на заданном расстоянии от центра		Диаметр - хорда, проходящая через центр.
	Круг - часть плоскости, ограниченная окружностью.		Касательная - прямая, имеющая с окружностью только одну общую точку
	Радиус - отрезок, соединяющий центр окружности с любой точкой окружности.		Дуга - часть окружности, ограниченная двумя точками
	Хорда - отрезок, соединяющий две точки окружности.		

Сформулируйте геометрическое понятие, используя прием «Фишбоун»
Схема включает в себя основные четыре блока, представленные в виде головы, хвоста, верхних и нижних косточек. Связующим звеном выступает основная кость или хребет рыбы.

- Голова — проблема, вопрос, которые подлежат анализу.
- Хребет – тема
- Верхние косточки — на них фиксируются основные понятия темы
- Нижние косточки (изображаются напротив) — факты, подтверждающие суть понятий, указанных на схеме.

Хвост — ответ на поставленный вопрос, выводы, обобщения. Для чего изучался данный вопрос?



Мнемонические правила на уроках математике

Миняева Наталья Иннокентьевна

Учитель математики

МБОУ г. Иркутска СОШ № 42

Для запоминания достаточно большого количества определений на уроках математики неплохо использовать мнемонические приёмы. Мнемоника (от греческого «μνημονικόν» - искусство запоминать). Можно легко запоминать математические определения путём образования определённых ассоциаций, замены одних запоминаемых объектов другими.

На своих уроках применяю прием ассоциаций. В литературе по педагогической мнемотехнике подчеркивается, что главное в образовании ассоциаций – это яркость образа, необычность, нестандартность, абсурдность, неожиданность, новизна.

Поэтому учащиеся, которые с большим трудом усваивают несложные школьные истины о цифрах и о числах, легко запоминают сотни мультиков и имена героев. Весёлые рифмованные строки помогают вспомнить математические понятия. Используя образы, учащиеся с удовольствием занимаются математикой [4, с. 1]. В учебниках математики правила для заучивания длинные. Для тех учащихся, чья память плохо развита, эти правила заучить наизусть трудно. Слабых учеников пугают громоздкие логические рассуждения. Теряется интерес к предмету. Система образов помогает понимать, с лёгкостью воспроизводить математические определения.

Психологи считают, что чем меньше «запоминательное» правило связано с предметом, тем лучше оно удерживается в памяти. Получается, что не хочешь, да запомнишь.

Я уверена, что использование различных мнемонических приемов и методов помогает современным школьникам учиться. Поэтому не применять их на уроках нельзя. Хотелось бы представить вашему вниманию мой опыт

по использованию мнемоники при обучении математики на нескольких конкретных примерах. Часть из них каждый из нас применяет постоянно и они общеизвестны, но не менее интересны и поучительны.

1) Тема: Сложение и вычитание десятичных дробей.

Мнемоприём:

С учениками учим следующий закон для сложения и вычитания десятичных дробей:

Этот закон совершенно простой:

Пиши запятую под запятой.

Нет разряда - нули припиши.

Только разряд под разрядом пиши.

В этом четверостишии весь смысл действий. Дети его даже напевают. Ученики его не забывают, в отличие от длинного правила в учебнике.

2) Тема: Решение линейных уравнений.

Правило: При переносе слагаемого из одной части уравнения в другую часть уравнения, знак этого слагаемого меняется на противоположный [2, с. 230].

Мнемоприём:

Первый вариант:

При решении линейных уравнений проще запомнить правило «домашнее»: «Буквы влево - числа вправо. Перенесли – поменяли знак».

Ассоциация: «Мы идем в гости – мы переодеваемся» помогает запомнить правило, что при переносе слагаемых в другую часть уравнения, знаки этих слагаемых меняем на противоположные.

Второй вариант:

При переносе слагаемых из одной части уравнения в другую большинство учащихся забывает поменять знаки этих слагаемых. В таком случае знак равенства можно интерпретировать как некую границу. При «перелёте» через границу (через знак равенства) «гражданин» (слагаемое) меняет «паспорт» (знак). Знак слагаемого трактуется как его паспорт.

3) Тема: Умножение и деление положительных и отрицательных чисел.

Мнемоприём:

Первый вариант: Положительное число – «друг», отрицательное число – «враг».

Друг моего друга – мой друг ($++=+$, $+:+=+$);

Враг моего врага – мой друг ($--=+$, $-:-=+$);

Друг моего врага – мой враг ($+-=-$, $+:=-$)

Второй вариант: «одинаково или нет?»

Задаётся вопрос о знаках множителей: знаки одинаковы? Если да, кивание головой сверху вниз говорит о том, что нужно поставить знак «плюс». Если нет, кивание головой слева направо говорит о том, что нужно поставить знак «минус».

4) Тема: Нахождение периметра и площади.

Мнемоприём:

Периметр обвести, площадь погладить. Поглажу ладошкой - это площадь, а пальчиком обведу - периметр найду.

5) Тема: Модуль числа.

Модуль числа не может быть отрицательным [2, с. 159].

Мнемоприём:

«Баня»

Представляем, что модуль это баня, а знак минус это грязь. Оказываясь под знаком модуля, то есть в бане, отрицательное число «моется» и выходит без знака минус - чистым.

6) Тема: Распределительное свойство.

$$a(b + c) = ab + ac \text{ [3, с. 17]}$$

Мнемоприём:

Хорошим приёмом для запоминания и использования данного свойства является следующая интерпретация: a – гость, b и c – хозяева, которые сидят в доме (в скобках). Когда гость заходит в дом, он должен поздороваться со всеми: с одним хозяином и со вторым (то есть, сначала a «здоровается» с b ,

потом а «здоровается» с с). Здоровается, то есть, - умножается. Очень полезно также рисовать стрелочки – от а к в и от а к с.

7) Тема: Раскрытие скобок.

Мнемоприём:

Перед скобкой плюс стоит

Он о том и говорит,

Что ты скобки опускай,

Да все числа выпускай.

Перед скобкой минус строгий

Загородит нам дорогу.

Чтобы скобки убирать,

Надо знаки поменять.

8)Тема: Медианы, биссектрисы в треугольнике.

Мнемоприём:

Приведу известные стихотворения, описывающие эти геометрические понятия.

«Биссектриса – это такая крыса, которая бежит по углам и делит угол пополам».

Это правило помнит по моему каждый родитель.

«Медиана – обезьяна, у которой зоркий глаз. Точно прыгнет в середину стороны против вершины, где находится сейчас.

Медиана - это обезьяна, которая всем говорит: «Здрасьте!» и делит противоположную сторону на 2 равные части.

9) Тема: Округление чисел.

Мнемоприём:

«Забор»

0,1,2,3,4-«маленькие» цифры

5,6,7,8,9-«большие» цифры

Отделяем забором разряд, до которого число необходимо округлить. Через забор могут перебраться только «большие» цифры, при этом цифра, стоящая перед забором, увеличивается на единицу.

10) Тема: Умножение степеней.

Мнемоприём:

Если степени умножить

Мы с тобою захотим,

Показатели мы сложим,

Основанья сохраним.

Внимание! Внимание!

Различны основания!

Смотри, не попади впросак!

Как умножить их? - Никак!

Хорошее решение!

Оставь без изменения!

11) Тема: Чётность и нечётность тригонометрических функций [1, с. 142].

$$\begin{aligned}\cos(-\alpha) &= \cos \alpha, \\ \sin(-\alpha) &= -\sin \alpha, \\ \operatorname{tg}(-\alpha) &= -\operatorname{tg} \alpha, \\ \operatorname{ctg}(-\alpha) &= -\operatorname{ctg} \alpha.\end{aligned}$$

Мнемоприём:

Среди четырех тригонометрических функций три культурные (когда едят вишневое варенье с косточками, то косточки выплёвывают, то есть минус выходит перед функцией. Только одна функция косинус не культурная, глотает вишенки с косточкой, то есть минус исчезает.)

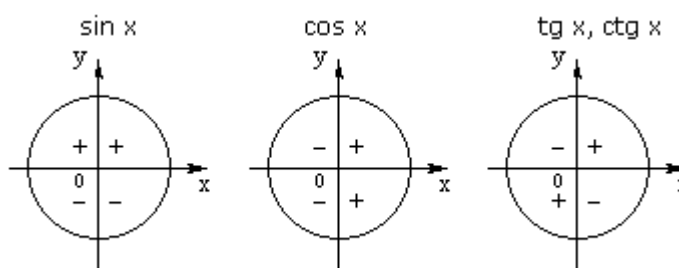
12) Тема: Достаточные условия монотонности функции на промежутке.

Если функция имеет на промежутке положительную производную, то она возрастает на этом промежутке; если функция имеет на промежутке отрицательную производную, то она убывает на этом промежутке [1, с. 262].

Мнемоприём:

Для запоминания этого факта можно использовать «правило горы». Возрастая, функция «поднимается в гору», при этом высота её подъёма над поверхностью увеличивается (это знак «плюс»); убывая, функция «спускается с горы», при этом высота её подъёма над поверхностью уменьшается (это знак «минус»).

13) Тема: Знаки тригонометрических функций [1, с. 132].



Мнемоприём:

Необходимо запомнить лишь, что в I четверти все функции имеют знак «+». Произносить слова «синус» и «косинус» нужно нараспев, выделяя ударную гласную и фиксируя при этом, в каком направлении вытягивается рот. При произнесении слова «синус» ударная гласная «и» вытягивает рот в направлении « $\leftrightarrow$ », значит, у синуса знаки расположены горизонтально. Аналогично, при произнесении слова «косинус», ударная гласная «о» вытягивает рот в направлении « $\updownarrow$ », значит, у косинуса знаки расположены вертикально.

14) Тема: Производные тригонометрических функций.

Производные синуса и косинуса: производная синуса - косинус, производная косинуса - минус синус [1, с. 247].

Мнемоприём:

При нахождении производных тригонометрических функций можно предложить фразу «синий косяк» и «косяк-синий». Для запоминания этого факта предлагается отождествить синус со словом «синий», а косинус - со словом «косяк». В словосочетании «синий косяк» нет тире, поэтому

производная синуса - косинус. В предложении «косая - синяя» есть тире, поэтому производная косинуса - минус синус.

Здесь приведены примеры мнемонических правил только по некоторым вопросам. На самом деле при изучении многих тем математики учитель может облегчить запоминание учащимся. Учащиеся самостоятельно с удовольствием придумывают такие приёмы. Использование на уроках математики эффективных способов запоминания позволяет улучшить качество знаний, добиться стопроцентной успеваемости, развивать познавательный интерес. Эти знания конечно пригодятся и при сдаче ЕГЭ и ОГЭ.

Список литературы

1. Алимов. Ш. А. Алгебра и начала математического анализа./Учебник для 10-11 класса/М: Просвещение. – 2019г. - 464с.
2. Виленкин Н. Я. Математика 6/ Учебник для 6 класса/ М.: Мнемозина. – 2018г. – 288с.
3. Макарычев Ю. Н. Алгебра 7 класс/ Учебник для 7 класса/ М.: Просвещение. - 2019г. – 256с.
4. Боярчук Наталья. ДОКЛАД Мнемотехника на уроке математики. (https://znanio.ru/media/doklad_na_temu_mnemotehnika_na_urokah_matematiki-76647) Проверено 27.03.2020
5. Выступление учителя математики Губиной Г.А. (<https://infourok.ru/statya-na-temu-mnemonicheskie-priemi-pri-obuchenii-matematike-2405764.html>)

Обеспечение преемственности в обучении математике как условие
повышения качества знаний (Из опыта работы)

Рябикова Ольга Михайловна

учитель математики

МКОУ Чеботарихинской СОШ

с. Чеботариха

В наше сложное противоречивое время остро стоит вопрос: «Как сегодня воспитывать ребенка человеком завтрашнего дня? Какие знания дать ему в дорогу?». Важнейшим условием обеспечения формирования социально активной личности является непрерывность образования. Особое значение приобретает преемственность между начальным и средним звеном обучения.

Преемственность – это не только подготовка к новому, но и сохранение развития необходимого целесообразного старого, связь между новым и старым, как основа поступательного развития процесса. В своей статье я расскажу о том, как решаю проблему переходного периода из начальной школы в среднее звено.

Для успешного решения проблемы преемственности моя подготовка к работе в 5 классе начинается задолго до 1 сентября. Заранее знакомлюсь со своим будущим классом, изучаю программу, результаты контрольных работ, посещаю уроки математики, наблюдаю за их организацией, требованием учителя, работой детей. Во время проведения недели математики провожу в начальных классах внеклассные мероприятия. Вместе с учителем начальных классов составляем итоговую диагностическую работу в 4-ом классе и входную контрольную - в 5 классе, кроме этого совместно анализируем результаты и намечаем коррекционную работу. Считаю, что одним из важных направлений преемственности в обучении является мониторинг и диагностика качества обучения.

Предлагаю вашему вниманию анализ качества и успеваемости по математике по итогам контрольной работы за 4 класс и диагностической работы 5 класса.

Диаграмма 1: Качество знаний по математике по итогам контрольной работы за 4 класс и диагностической работы 5 класса.

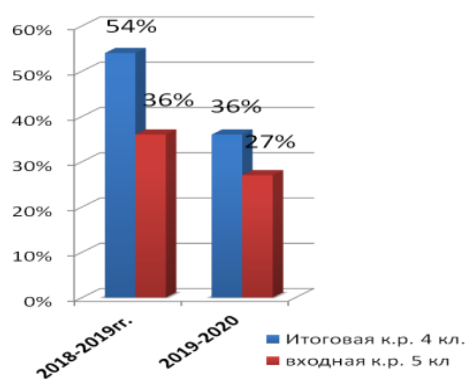
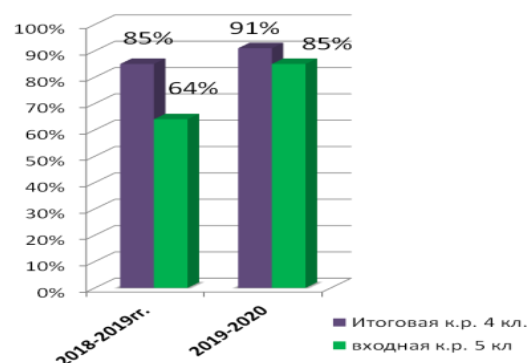
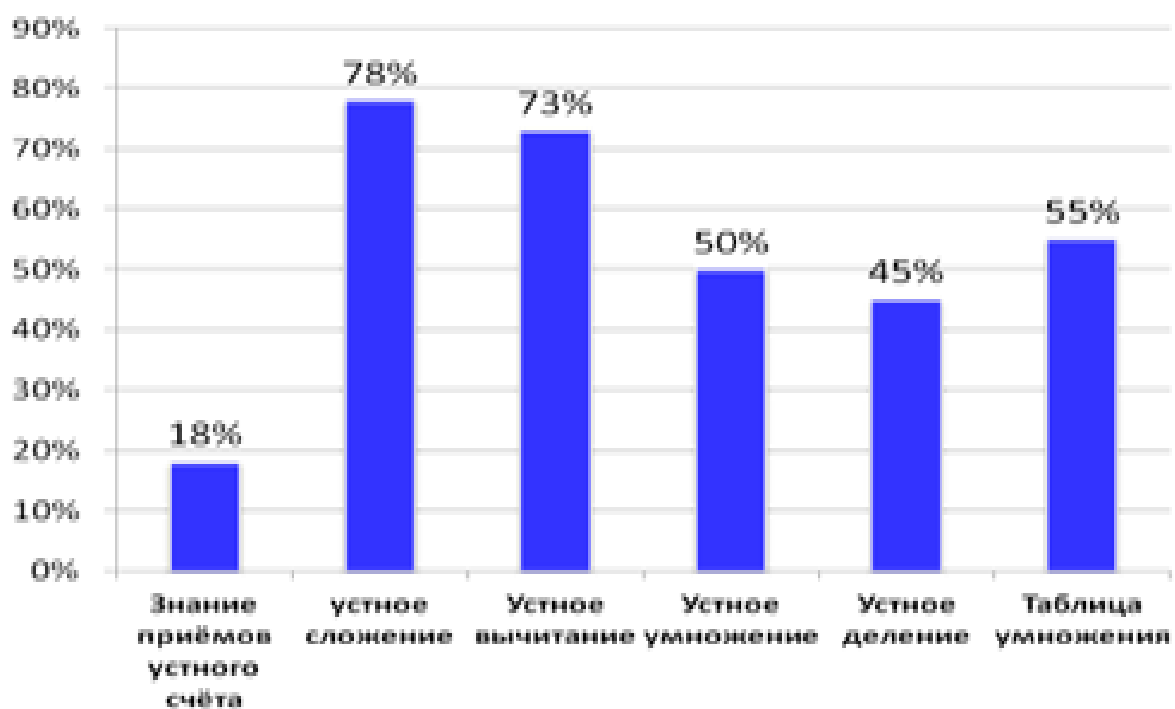


Диаграмма 2: Успеваемость по математике по итогам контрольной работы за 4 класс и диагностической работы 5 класса.



Проанализировав итоги всех проведенных работы, мы видим, что происходит снижение успеваемости и качества знаний учащихся 5 класса, по сравнению с 4 классом. Следующим этапом в моей работе является анализ умений и навыков по конкретным параметрам: приемы устного счета, устное сложение и вычитание, умножение и деление, таблица умножения.

Диаграмма 4: Результаты устных вычислений



В своих исследованиях особое внимание уделила решению задач. Ученики 4-го класса должны уметь кратко записать условие задачи, проиллюстрировать его с помощью рисунка, схемы или чертежа, обосновать каждый шаг в решении задачи и проверить его правильность. Анализ решения предложенных ученикам задач показал, что только 2 ученика 5 класса справились с заданием.

Выявленные проблемы позволили мне разработать определенную систему работы с 5-ым и 6-ым классами, как на уроке, так и во внеклассной работе.

Особое внимание уделяю началу урока, оно должно быть ярким, необычным. Например, таблица умножения в виде «ручейка», музыкальное начало песней, в которой есть числа – ученики должны отгадать о каких числах речь в песне, либо какая-то необычная картинка. Такое начало создает рабочее настроение, мобилизует внимание.

Не менее яркий предлагаю устный счет. Перед заданием говорю: «Сегодня мы будем участвовать в автомобильных гонках. Какая из команд финиширует первой?»



1. “Старт” – задание: устно решите примеры, ответы впишите на листы:

1) $45:5+2*(13-12)$; 2) $28:7-3*(359-358)$; 3) $72:9+5*(654-652)$.

2. “Поломка” – задание: среди решенных примеров, найдите те, которые содержат ошибки -“поломки”. Ответ запишите в виде числа, цифры в котором соответствуют номерам “поломок”:

1) $9*8+3=75$; 2) $6*7-2=42$; 3) $5*10+5=55$; 4) $66-12:3=18$.

3. “Финиш” – задание: чтобы пересечь финишную прямую необходимо быстро решить задачу:

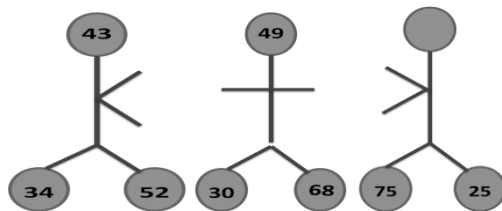
Галя прочитала 30 страниц, а ее младшая сестра в 6 раз меньше. Сколько страниц прочитала сестра?

В 5 классе особая роль отводится отработке вычислительных навыков, в частности навыкам устных вычислений. Любой учитель хорошо знает: как только дети начинают достаточно свободно считать, они сразу же с большей охотой работают на уроках, значительно лучше начинают решать задачи. Поэтому формирование вычислительных навыков - одна из основных задач учителя.

Но от того какие задания подберет учитель для устных упражнений, в какой последовательности будет их выстраивать, существенно зависит достижение целей урока и степень активности учащихся в процессе познания. Чтобы заинтересовать детей, необходимо подбирать разнообразные задания, рассчитанные как на слабых детей, так и на наиболее сильных. Это могут быть задания вычислительного характера, разгадывание ребусов, задания на внимание, геометрические задания.

Например:

1.«Надо смекнуть»: Установите закономерность нахождения чисел, помещенных в «голове» первых двух фигурок. Заполните свободный кружок третьей фигурки.



2. Найти, сколько животных изображено на рисунке?



3.Тема «Отрезок. Луч. Прямая». Реши анаграмму, исключи лишнее слово: мапрям, чул, резоток, рипетрем.

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики в 5 классе заставляет задуматься еще и над тем, как поддержать у детей интерес и их активности на протяжении всего урока. Среди активных методов обучения выделяю игру. Использование на уроках игры делает процесс обучения более интересным, создает у учащихся хорошее настроение. Вызывает интерес у детей работа в группе. Это позволяет мне, как учителю, увидеть особенность каждого ребенка, раскрыть его индивидуальность.

Очень нравится учащимся работа в парах, так как они любят оценивать работу друг друга. Этот метод хорош при изучении нового материала, обобщении пройденного и при проверке практической работы.

Индивидуальный подход – это метод, когда сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации.

Особое место на уроке уделяю самостоятельной работе. У меня, как учителя, в течение урока появляется возможность помогать слабому ученику, уделять внимание сильному.

Создание на уроке проблемных ситуаций направлено на развитие познавательных и творческих способностей учащихся.

Принцип преемственности осуществляю и во внеклассной деятельности по предмету. Изучив программу кружка, который вел учитель в начальной школе, я продолжаю работать по введению новых элементов, расширяю или ввожу новые, формирующие те же мыслительные и творческие процессы, но уже на более высоком уровне. Так, например, популярностью у пятиклассников и шестиклассников пользуются математический кружок «Решение логических задач» и шахматный кружок «Белая ладья». Разработанная мною система работы дала положительные результаты. Повторные исследования показали, что:

- повысились показатели качества вычислительных навыков учащихся (диаграмма №5);
- улучшились навыки в решении текстовых задач (диаграмма №6);

- сохранилось количество хорошистов по математике 5 класса в 1 и 2 четвертях по сравнению с итогами 4 класса (диаграмма №7);

- повысилось количество хорошистов по математике 6 класса в 1 и 2 четвертях по сравнению с итогами 5 класса (диаграмма №7).

В итоге, пятиклассники и шестиклассники не только улучшают свои показатели при освоении основной школьной программы, но и занимают призовые места на школьных и районных олимпиадах, а также становятся победителями школьной научно-практической конференции. Таким образом, соблюдение преемственности в обучении дает положительный результат.

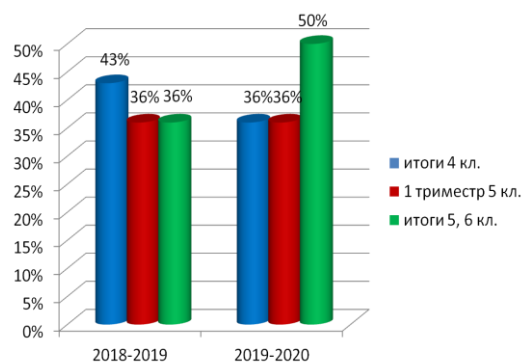
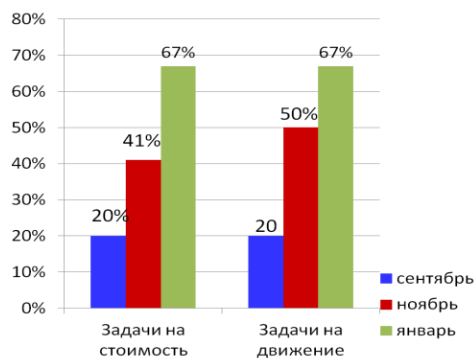
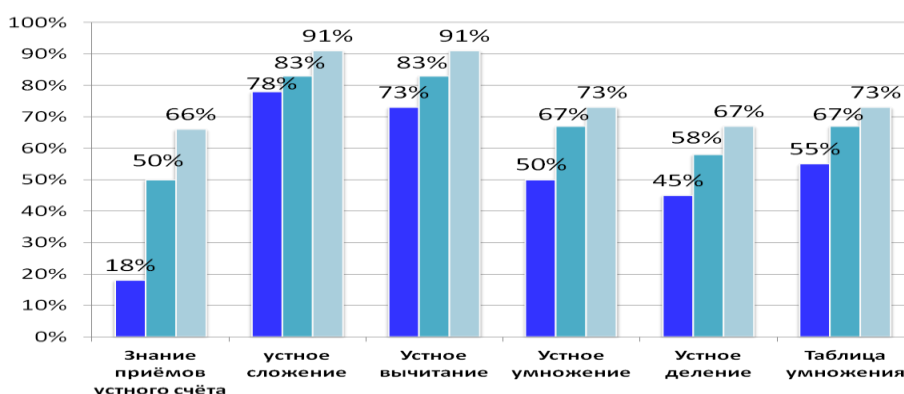
Диаграмма 5: Результаты устных вычислений

Диаграмма 6:

Решение задач.

Диаграмма 7:

Качество знаний по математике 4, 5 и 6 классах



Список литературы:

1. Жохов В.И. Преподавание математики в 5-6 классах: Методические рекомендации для учителей к учебникам Н.Я.Виленина, В.И.Жохова, А.С.Чеснокова, С.И.Шварцбурда. –М.: “Азбуковник”, 2001.
2. Оганесян В.А. и др. Методика преподавания математики.- М.: Просвещение, 1980.-368с.
3. Письмо Министерства образования РФ. О переходе в 5-6 классы.

4. Холодова О. Юным умникам и умницам: Задания по развитию познавательных способностей (9-10 лет).-М.: Росткнига,2009.-220с.

Интернет-источники:

Заикина Е. И. Состояние преемственности и взаимодействие учителей начальных классов и учителей-предметников// Учительский журнал on-line. <http://teacherjournal.com.ua/index.php>)

Дистанционное обучение: первый опыт, перспективы

Барановская Ольга Леонидовна,

учитель математики,

МБОУ ШР «СОШ №2», город Шелехов

Мы живём в интересное, но непростое время, учёные называют его «временем неопределённости». Это значит, что современный человек должен быть готов к любым изменениям и уметь реагировать на них конструктивно. Четвёртая четверть 2019-2020 года для образования была ознаменована дистанционным обучением. Нелегко пришлось всем – ученикам, родителям, учителям, администрации образовательных организаций, но задача педагогов состояла в том, чтобы суметь минимизировать риски отставания учащихся по учебным программам, выработать подход, который будет удовлетворять всех участников образовательных отношений. Я нашла «золотую середину».

Помимо проведения дистанционных уроков на платформе ZOOM, я активно работала с ресурсом Дневник.ру, прикрепляя подробную инструкцию к каждому уроку и алгоритм работы над каждой новой темой в данном сервисе. Почему возникла в этом необходимость? Причин большое количество, вот некоторые из них: не у всех учащихся была возможность участвовать в дистанционных уроках (отсутствие необходимой техники, веб-камер, интернет с низкой скоростью), отсутствие навыков у родителей и учащихся, которые бы позволили ежедневно производить подключение к уроку в необходимое время и т.д. Но полезной предложенная инструкция оказывалась и для тех учащихся, которые ежедневно участвовали в онлайн-уроках, она позволяла проанализировать пройденный урок, выполнить дополнительные задания с целью закрепления темы, подготовить вопросы по возникшим затруднениям.

Приведу примеры нескольких инструкций.

5 класс, математика. Тема урока: Задачи на совместную работу

1. Запиши в тетрадь дату, тему урока.

2.Прочитай п.97 учебника стр.224. Особое внимание удели примерам.

3.Изучи предложенную теорию:

Всю работу мы будем принимать за единицу. А объём выполненной работы выражать как часть этой единицы. Таким образом, если какая-то работа выполняется за шесть часов, то за час выполняется одна шестая часть этой работы.

рис. 1

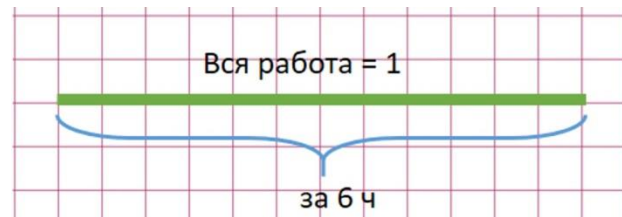
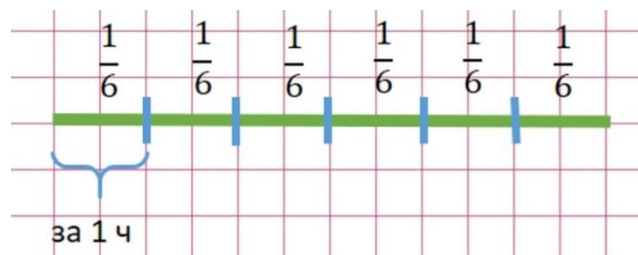


рис.2



Объём работы, выполненный за единицу времени, называется производительностью. Она обозначается как P .

алгоритм решения задач на совместную работу

t_1 – время, за которое первый объект самостоятельно выполнит всю работу;

t_2 – время, за которое второй объект самостоятельно выполнит всю работу;

- 1) всю выполненную работу принимаем за единицу;
- 2) находим часть работы, выполненную первым объектом за единицу времени (производительность $P_1 = 1 : t_1$);
- 3) находим часть работы, выполненную вторым объектом за единицу времени (производительность $P_2 = 1 : t_2$);
- 4) находим часть работы, выполненную двумя (или более) объектами за единицу времени (общая производительность $P = P_1 + P_2$);

5) находим время, затраченное на выполнение всей работы всеми объектами ($t = 1 : P$);

6) записываем ответ.

4.Рассмотри пример решения задачи №903 (а).

Оформим краткую запись в виде таблицы:

	Р (производительность)	t (время)	А (весь бак)
1 труба	P1	4 мин.	1
2 труба	P2	12 мин.	
вместе	P1+P2	? мин.	

работаем по алгоритму:

- 1) всю работу принимаем за 1 (весь бак);
- 2) находим производительность первой трубы $1:4=1/4$ (бак/минуту);
- 3) находим производительность второй трубы $1:12=1/12$ (бак/минуту);
- 4) находим общую производительность двух труб $1/4 + 1/12 = 1/3$;
- 5) находим время, затраченное на выполнение всей работы двумя трубами $1:1/3=3$ (мин);
- 6) записываем ответ.

5.Реши из учебника №903 (б), 904(а), отработай алгоритм.

6.Отправь фото файл №904 (б), №905 (а) до 17.04 20.00ч.

7 класс, алгебра. Тема урока: Способ подстановки

1. Запиши в тетрадь дату, тему урока.
2. Посмотрите видео урок, пройдя по ссылке (это займёт 7 минут).
<https://www.youtube.com/watch?v=CYNqVpSNlEQ>
3. Прочитайте п.43 учебника страница 211. Акцент сделайте на примере 2 и алгоритме способа подстановки.

4. Рассмотрите пример решения системы линейных уравнений с двумя неизвестными способом подстановки:

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ 3x - 5y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 6 - y \\ 3x - 5y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 6 - y \\ 3 \cdot (6 - y) - 5y = 2 \end{cases}$$

$$18 - 3y - 5y = 2$$

$$-8y = -16$$

$$y = 2$$

$$\begin{cases} x = 6 - y \\ y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 6 - 2 \\ y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 4 \\ y = 2 \end{cases}$$

Ответ(4;2)

Примечание: обращаю внимание на то, что я выразила переменную x , а можно выразить переменную y

5. Реши №1068 (а), №1069 (а, б).

6. Отправь фото файл выполненного №1070 (а, б) до 14.04 20.00 ч.

Родители отметили удобство работы в подобном формате: урок плюс наличие инструкции для самостоятельной работы над темой; созданный документ, по их мнению, можно воспринимать как опорный конспект. Подчеркну то, что данную инструкцию можно было всегда распечатать.

В любом начинании важна перспектива, особенно в образовательной среде. Для меня прогрессивность данного опыта заключается в том, чтобы снять и разместить на своём личном сайте видео уроки своего авторства, на которые можно делать ссылку в подобных инструкциях. В сложившихся обстоятельствах я рекомендовала ссылки на видео уроки других авторов.

Таким образом, дистанционное образование решает широкий спектр задач, но заменить традиционную форму обучения не сможет. На мой взгляд, дистанционное обучение можно рассматривать как полноценную помощь в подготовке учащихся к ОГЭ, ЕГЭ, олимпиадам, научно-исследовательским работам, при индивидуальном обучении на время болезни учащегося. Кроме того, понятно, что онлайн-обучение невозможно без обеспеченности специализированной техникой большей части учеников. Нам предстоит ещё очень долгий путь по реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда», но начало ему положено.

Список литературы:

В статье используются материалы из интернет-источников:

1. Российская электронная школа, математика 5 класс, урок 69. Задачи на совместную работу;
2. Образование. Обучение – Znaika TV. Знайка.ру

Kahoot – как один из способов повышения мотивации учебной деятельности
на уроках математики

Верхозина Татьяна Сергеевна

учитель математики

МОУ ИРМО «Ревякинская СОШ»

Мы живем в 21 веке, веке современных цифровых технологий. Сейчас никто не может представить комфортную жизнь без инновационных технологий, мы привыкли к тому, что в смартфоне можно найти решение любой проблемы. Современный ребенок живет в мире электронной культуры и учитель должен стать координатором информационного потока. Многие школы сейчас запрещают пользоваться гаджетами на территории учреждения, но учащиеся продолжают ими пользоваться. Если мы это не можем изменить, надо научиться использовать смартфон с максимальной пользой для себя.

На уроке учителю математики как никому тяжело увлечь и мотивировать учеников, поэтому использование мною мобильных приложений помогает мне повысить мотивацию на уроке. Я на своих уроках использую платформу «Kahoot». «Kahoot» — это сервис для создания онлайн викторин, тестов и опросов. С его помощью можно создать учебную игру или устроить марафон знаний. Ученики могут отвечать на созданные учителем викторины с планшетников, ноутбуков или смартфонов, имеющих доступ к сети Интернет. Использование этого сервиса является прекрасной заменой покупке дорогостоящих пультов для системы обратной связи в классе.

Созданные в «Kahoot» задания позволяют включить в них как теоретический материал, так и графический, а также примеры устного счета. Темп выполнения викторин, тестов регулируется путём введения временного предела для каждого вопроса. Использовать их можно при актуализации опорных знаний вначале урока, при проверке уровня усвоения материала в конце урока, а также при подготовке к ВПР и ЕГЭ.

Когда учитель проводит устный опрос школьников, он может услышать ответы в лучшем случае нескольких учеников – на всех просто не хватает

времени. «Кахуты», созданные на платформе – это мини-игры, которые позволяют быстро проверить уровень усвоения материала. Сервис дает возможность опросить одновременно весь класс за короткий промежуток времени и сразу узнать их слабые и сильные места. Не во всех моих классах у каждого учащихся есть смартфон с выходом в интернет, поэтому иногда я использую режим команды, когда ребята объединяются в группы вокруг "счастливчика" с телефоном. В таком режиме ребята обмениваются мнениями друг с другом, помогают участникам своей группы, а также такая работа придает уроку дух соревнования. Процесс проверки понимания, или обсуждения какого-то вопроса превращается в настоящую увлекательную игру!

При такой проверке знаний не остается учеников, которые не задействованы в работе. Учителю не надо проверять стопки листочков с самостоятельными или тестовыми работами, а затем обрабатывать результаты по фамилиям. Сохранить результаты игр можно на компьютер в виде таблицы Excel, которые можно распечатать и провести анализ, какие вопросы были не усвоены. Любой тест можно сыграть с тем же классом и проверить их прогресс, улучшили они свой результат или нет. При этом можно перемешать порядок вопросов и ответов, что позволяет несколько запутать учащихся и заставляет подумать. Платформа позволяет отправить ссылку на тест тем ученикам, которые отсутствовали на уроке на их почтовый ящик, чтобы они смогли пройти тестирование дома. Соревнование будет происходить с теми игроками, которые до этого проходили этот тест на уроке. Это дает возможность дистанционного обучения детей, которые находятся дома по состоянию здоровья. Учитель вместе с учениками видит статистику ответов и может понять, какие у них есть проблемы. Все результаты тестов сохраняются на платформе, что дает возможность сделать более детальный анализ по каждому ученику в конце четверти.

Устройство использование платформы помогает мне заинтересовать учеников не только на уроке. Более заинтересованные ученики создают тесты

сами, которые я проверяю и использую на уроке. Для ученика это способ лучше усвоить материал, ведь для того чтобы создать свой тест ему приходится внимательно разобраться с темой и составить вопросы с ответами, а для меня это снятие дополнительной загруженности при подготовке к уроку. Как сказал К.Д. Ушинский: «Нужно, чтобы дети, по возможности учились самостоятельно, а учитель руководил этим самостоятельным процессом и давал для него материал».

В нашем веке – веке инновационных технологий ученикам интересны необычные сервисы при актуализации опорных знаний, где они могут показать качество своих знаний, скорость восприятия вопроса. Многие ученики постоянно проводят свое свободное время со смартфонами. И использование данного сервиса не вызывает у них затруднений. Каждый из них пытается быстрее прочитать вопрос быстрее выбрать правильный ответ, а для этого нужна внимательность. Ведь правильный ответ и скорость формирует лидера данной игры.

Конечно, все хорошо в меру. Использование сервиса не является ежедневным, ведь магия не в инструменте, а в нашем мастерстве. Где вы поставите запятую в предложении «Запретить нельзя использовать»? Я для себя нашла ответ «Запретить нельзя, использовать».

Информационно-коммуникационные технологии как фактор повышения
мотивации обучающихся к изучению математики

Водальчук Светлана Алексеевна

учитель математики

МБОУ Шелеховского района «Гимназия»

Мы живем в информационном обществе, где детей окружают информационно-коммуникационные технологии – компьютеры, мобильные телефоны, планшеты и прочее. Путем использования этих гаджетов можно привлечь внимание детей к решению задач по математике. Так, например, приложение для мобильных телефонов «Пифагория» позволяет изучать геометрию, играя на клетчатом поле. В игре имеются более трехсот уровней от элементарных до настоящих головоломок. Уровни ориентированы и на новичков, и на настоящих профессионалов. Игроки могут пройти через 25 разнообразных режимов, каждый из которых соответствует определенному разделу геометрии. В процессе игры школьник может вспомнить или выучить около сотни разнообразных правил и терминов по геометрии.

Из серии геометрических игр для старших школьников рекомендуется приложение «XSection», которое позволяет изучить различные методы построения сечений многогранников. Здесь не требуется особых знаний, достаточно логического и пространственного воображения. Преимуществом приложения является то, что оно не дает выполнить невозможные построения (типичная ошибка при построении сечений на бумаге).

На современном рынке программного обеспечения разработано большое количество электронных игр математической направленности. Главное, правильно подобрать их для детей, учитывая возрастные и интеллектуальные особенности. Играть и учиться – это стало реальностью и отличным способом для активной тренировки памяти и логического мышления. К тому же в управлении играми нет ничего сложного, дети без труда в них ориентируются, получая знания, которые пригодятся в школе.

Одним из интернет-ресурсов, позволяющих повысить интерес школьников к математике, являются сервисы компании Яндекс. Например, «Яндекс.Учебник». Это бесплатный сервис, разработанный на базе российского программного обеспечения. Содержит задания по математике с 1 по 5 класс, с возможностью автоматической проверки и мгновенной обратной связью. «Яндекс.Учебник» позволяет работать с индивидуальными траекториями каждого ребенка внутри класса. Сервис содержит как стандартные задания, так и дополнительные материалы для подготовки к олимпиадам и ВПР. Он отлично подходит для организации дистанционной работы.

Современные «цифровые» дети отдают предпочтение цифровым формам обучения, что позволяет чередовать бумажные и электронные задания, повышает интерес к предмету, сокращает время выполнения заданий. Поэтому современному учителю необходимо использовать в своей работе возможности информационно-коммуникационных технологий.

Литература:

1. «Игры и программы для Андроид» [Электронный ресурс]. URL: <https://top-androids.ru/2422-pifagorija.html> (дата обращения 10.04.2020)
2. «Математические игры для iOS и Android» [Электронный ресурс]. URL: <http://ermolovskiy.ru/blog/matematicheskie-igry-dlya-ios-i-android/> (дата обращения 29.06.2020)
3. «Методические рекомендации использования Яндекс.Учебника» [Электронный ресурс]. URL: <https://yandex.ru/promo/education/distancionnoe-obuchenie-shkola-metodicheskie-rekomendacii> (дата обращения 29.06.2020)
4. «Софт-портал» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.softportal.com/software-45106-pifagoriya.html> (дата обращения 10.04.2020)

Стратегия обучения в условиях раннего профилирования

Гаврилова Наталья Леоновна

заместитель директора по НМР, учитель математики

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №14» г. Братск

«Текст - это последовательная осмысленность высказываний, передающих информацию, объединенных общей темой, обладающий, свойствами связности и целостности» - В.П. Руднев

За последние 300 лет Россия прошла долгий трудоёмкий путь в развитии качества математического образования. Первые программы для профильных классов публиковались и обсуждались в педагогической печати накануне первой мировой войны. Их реализация в школьной практике по понятным причинам была отложена. К идее профильной школы вернулись относительно недавно в процессе начавшейся реформы школы. Если 100 лет назад говорили о необходимости трех профилей, то теперь число профилей перевалило за десяток. Одной из задач прописанной в Концепции развития математики является модернизация содержания учебных программ математического образования на всех уровнях исходя из потребностей обучающихся и потребностей общества во всеобщей математической грамотности, в специалистах различного профиля и уровня математической подготовки, в высоких достижениях науки и практики.

Рассматривая профильное и предпрофильное обучение, надо не забывать о той базе, на которой будет строиться это обучение. Тщательно продумать, по какой программе - минимум надо обучать учащихся до предпрофильного класса, чтобы это обучение не закрывало учащимся дорогу в предпрофильный и профильный классы. Об этом уже давно сказано в «Примерной программе по математике» в 1918 году состоялся первый Всероссийский съезд работников просвещения и было разработано Положение о единой трудовой школе, предусматривающее профилизацию содержания обучения на старшей ступени школы: «Программа-минимум строится не с тем, чтобы дать все знания и умения, необходимые для

будущего работника — специалиста в области математики или будущего техника и т. д., но она проводится таким образом, чтобы мыслительные приемы и практические умения, достигаемые таким курсом - минимум, были бы такого рода, чтобы тем, кто выберет своей специальностью математику или технику, пришлось бы в соответствующем направлении доучиваться, а не переучиваться».

Основная задача учителей, начинающих работать в системе раннего профильного обучения, это предоставление каждому ученику максимальных возможностей для самоактуализации личности, при этом нужно помочь ученику обнаружить и развить то, что в нем уже заложено от природы.

Раннее профильное обучение можно рассматривать как переходную форму, предшествующую профильной системе образования в старших классах. Поэтому раннее профильное обучение является в настоящий момент наиболее прогрессивной формой. При этом важно управление этой деятельностью, учет индивидуальных особенностей учащегося. Если школа рассчитывает, что ее учащиеся 5 – 6 классов со временем должны составить основу профильных классов с углубленным изучением математики, то чтобы их не пришлось переучивать на старшей ступени, чтобы подготовить их понятийный аппарат, их мышление и речь для дальнейшего эффективного обучения математике и другим предметам, надо в 5 классе позаботиться об основательном повторении и систематизации изученного материала в начальной школе. У меня есть опыт такой работы, который дал свои плоды при сдаче обучающимися ОГЭ и ЕГЭ и при профессиональном самоопределении.

Подготовка учащихся 5 - 6 классов к изучению математики на профильном уровне путем углубления их математических знаний возможна за счет решения задач повышенной сложности, изучения элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей, усложнения заданий по важным темам курса, решения занимательных и олимпиадных задач. Где взять время на эту работу? Учитывая отечественный опыт профильного

образования, а в наше время - это возможности рабочей программы, которую нужно составить для конкретного класса. Я предлагаю, одновременно давать темы «Натуральные числа» и «Десятичные дроби», поэтому в 5 классе появляется возможность начать рассматривать «Отрицательные числа». Специальный курс «Наглядная геометрия» направлен на развитие геометрической интуиции, пространственного воображения, изобразительных навыков учащихся. Здесь учащиеся встречаются с влиянием геометрии на архитектуру и искусство, посещают виртуальные музеи, делают первые шаги в мир профессий. Ученики к этому готовы и прекрасно справляются с итоговыми контрольными и проверочными работами, есть больше времени и возможностей на отработку вычислительных навыков, на развитие кругозора.

В практике уже у моих обучающихся есть умение создавать электронные интеллектуальные игры «Своя игра» по темам, разделам, а потом проводить для своих одноклассников. Идет большая подготовительная работа: сообщения, рефераты, презентации по различным темам, обучаю учеников работать в специальных электронных программах (всё направлено на развитие кругозора, возрождение интереса к точным наукам, повышение мотивации к учебной деятельности, на выбор профиля в старших классах). Некоторые работы «Своя игра» уже моих бывших выпускников опубликованы на сайте «Алые паруса». Первые шаги раннего профилирования уже направлены на: обучаемость и мобильность, инициативность и творческие способности, способность разрешать проблемы, умение общаться с людьми и работать с информацией, управленческие качества.

Список литературы:

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации
http://firo.ru/wpcontent/uploads/2014/12/Concept_mathematika.pdf
2. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования. – М., 2002

3. Математика: Наглядная геометрия.5-6кл.: учебник/И.Ф. Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева. _М: Дрофа, 2014.
4. <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2015/01/07/intellektualnyy-konkurs-svoya-igra>

Применение программы ADVANCED GRAPHER для построения графиков и их анализа на уроках алгебры

Дёмина Оксана Олеговна,

учитель математики МБОУ г. Иркутска СОШ №42

Известно, что индийские математики, иллюстрируя рисунком доказательство теоремы Пифагора, сопровождали его одним только словом: «Смотри!». И во времена Пифагора, и в наши дни принцип наглядности остаётся одним из основных принципов педагогики, так как яркий зрительный образ по своему эффекту и убедительности не уступает математическим выкладкам.

Как отмечает великий педагог математик-методист П.М. Эрдниев, необходимость сочетания образного и логического компонентов вытекает из асимметричности полушарий мозга: «Правое полушарие – средоточие образов, эмоций, визуального мышления; левое – речи, логики, счёта, будущего времени, прогноза. В связи с чем сочетание образного и логического компонентов информации является главным физиологическим условием прочности знаний» [1, с.45].

Любому учителю известно, что уроки, посвященные изучению графиков функций, требуют построения большого количества графиков. Чем больше будет построено графиков, тем лучше учащиеся усвоят данный материал, следовательно, формирование функционально-графической компетентности учащихся будет расширяться. Но возникает существенная проблема – ученики во время урока просто не могут построить у себя в тетрадях достаточно большое количество графиков. В этом случае приходят на помощь компьютерные технологии. Возможности данной программы можно эффективно использовать учителю для создания наглядного материала при подготовке к уроку.

Программа ADVANCED GRAPHER, имеет возможность интенсифицировать процесс обучения, сделать его более наглядным и динамичным. Применение программы на уроке, факультативных занятиях, в

самостоятельной работе дома способствует повышению качества знаний, расширяет горизонты школьной математики.

Область применения:

Объяснение нового материала, осуществление тематического контроля на построение, чтение и исследование графиков функций; решение уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств; создание дидактического материала в различных форматах.

Используя ADVANCED GRAPHER можно:

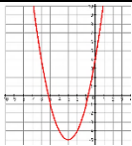
1. строить графики алгебраических и тригонометрических функций;
2. исследовать функции, находить их производную или первообразную;
3. вычислять координаты точек пересечения графиков;
4. вычислять площади замкнутых фигур, устанавливаются уравнения касательных к графику данной функции в указанных точках;
5. решать графически уравнения и неравенства.

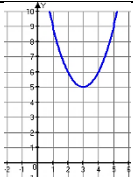
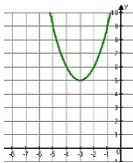
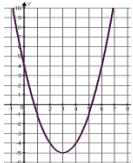
При изучении тем функционально-графической линии курса алгебры учитель, применяя программу ADVANCEDGRAPHER, имеет возможность разрабатывать систему заданий, направленных на развитие различных предметных компетенций:

1. Задания, направленные на развитие «культуры зрительного восприятия» (обучение навыкам анализа изображения, его интерпретации, сравнения, обобщения);
2. Задания, направленные на развитие умения перекодировать зрительную информацию в вербальную, символьную и обратно.

Например, задание установить соответствие (таблица 1).

Таблица 1

Функция	График функции
1) $y = (x + 3)^2 - 5$	А) 

2) $y = (x - 3)^2 + 5$	Б) 
3) $y = (x + 3)^2 + 5$	В) 
4) $y = (x - 3)^2 - 5$	Г) 

Задания, направленные на формирование новых зрительных образов и их связей;

При изучении темы «Линейная функция» в курсе алгебры 7 класса, на этапах закрепления, самоконтроля можно использовать задания связанные с рисованием на координатной плоскости с помощью графиков линейных функций [2, с.82, с. 115].

Построение графиков функций на соответствующих промежутках
Задания, направленные на развитие навыков оперирования наглядными образами (составление задач, использование зрительных ассоциаций, решение исследовательских задач).

Возможности программы применяю на факультативных занятиях по алгебре в 10 классе при изучении темы: «Решение текстовых задач способом ГМТ».

Обучающей целью данного курса является научить решать некоторые текстовые задачи не привычным алгебраическим способом, а способом ГМТ на координатной плоскости. В данном способе построение графиков не является приоритетной задачей, здесь важно научить верно переводить информацию из текстовой формы в алгебраическую. А именно составлять систему неравенств по условию задачи, затем строить графики данных функций, находить координаты точек, удовлетворяющие всем условиям

системы неравенств и интерпретировать обратно в текстовую форму для ответа. Поэтому при работе над данной темой применение программы ADVANCEDGRAPHER для построения графиков существенно экономит время которое затрачивается на построение чертежей, но только в том случае где умение строить графики самостоятельно не вызывает затруднений. В данном случае считаю, что применение данной программы ещё и повышает интерес учащихся к изучаемому способу ГМТ при решения текстовых задач. Используя программу ADVANCEDGRAPHER, учащиеся получают навык сопоставления алгебраической и геометрической стороны задачи. Многие из них, установив программу на личном компьютере, используют её в дальнейшем при подготовке к урокам при решении различного рода заданий или их проверке [3, с. 50-53].

Фрагмент занятия на примере одной из рассматриваемых задач.

Света и Даша купили одинаковые тетради и карандаши. Света купила тетрадей больше, чем карандашей. Даша купила на одну тетрадь меньше и в 2 раза больше карандашей, чем Света заплатив не менее 13 рублей. Известно, что тетрадь стоила 5 рублей, а карандаш 2 рубля. Сколько тетрадей и сколько карандашей купила Света, если известно, что за всю покупку она заплатила менее 18 рублей [4, с.68].

Решение данной задачи часто осуществляется алгебраическим способом решения системы содержащей неравенства путём тождественных преобразований (таблица 2). Решение системы содержащей неравенства путём тождественных преобразований, как правило, вызывает у учащихся затруднения, целесообразно решить её способом геометрических мест точек на координатной плоскости (таблица 3). Работа с условием задачи:

Пусть x - число тетрадей, y - число карандашей, которые купила Света.

Таблица 2

<i>Словесная модель</i>	<i>Аналитическая модель</i>
-------------------------	-----------------------------

Света купила тетрадей больше, чем карандашей.	$x > y$
Даша купила на одну тетрадь меньше и в 2 раза больше карандашей, чем Света.	$(x-1)$ $2y$
Света заплатила за всю покупку меньше 18 рублей.	$5x+2y < 18$
Даша заплатила не менее 13 рублей.	$5(x-1)+4y \geq 13$
Количество тетрадей и карандашей – целые, положительные числа.	$x \in \mathbb{Z}^+, y \in \mathbb{Z}^+,$

Составим систему из трёх неравенств, указывая, что $x \in \mathbb{Z}^+, y \in \mathbb{Z}^+$

$$\begin{cases} x > y \\ 5x + 2y < 18 \\ 5(x-1) + 4y \geq 13 \\ x \in \mathbb{Z}^+, y \in \mathbb{Z}^+ \end{cases} \iff \begin{cases} x > y \\ y < 9 - \frac{5x}{2} \\ y \geq \frac{9}{2} - \frac{5x}{4} \\ x \in \mathbb{Z}^+, y \in \mathbb{Z}^+ \end{cases}$$

Неравенство данной системы определяет ГМТ на координатной плоскости:

Таблица 3

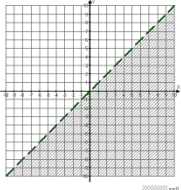
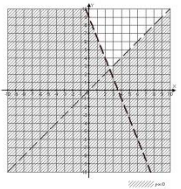
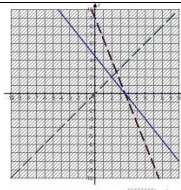
<i>Аналитическая модель</i>	<i>Описание ГМТ на координатной плоскости</i>
$x > y$	Точки, лежащие ниже прямой $y=x$
$5x+2y < 18$	точки, лежащие ниже прямой $y = 9 - \frac{5x}{2}$
$5(x-1)+4y \geq 13$	Точки, лежащие выше и на прямой $y = \frac{9}{2} - \frac{5x}{4}$

Изобразим ГМТ, которое задано в системе

$$\begin{cases} x > y \\ y < 9 - \frac{5x}{2} \\ y \geq \frac{9}{2} - \frac{5x}{4} \\ x \in \mathbb{Z}^+, y \in \mathbb{Z}^+ \end{cases}$$

Для построения ГМТ на координатной плоскости воспользуемся программой ADVANCEDGRAPHER. В таблице 4 представлены фрагменты построения всех графиков по условию данной задачи.

Таблица 4

Аналитическая модель	Описание ГМТ на координатной плоскости	ГМТ на координатной плоскости
$y - x < 0$	Точки, лежащие ниже прямой $y = x$	
$y - 9 + \frac{5}{2}x < 0$	Точки, лежащие ниже прямой $y = 9 - \frac{5x}{2}$	
$y - \frac{9}{2} - \frac{5}{4}x \geq 0$	Точки, лежащие выше и на прямой $y = \frac{9}{2} - \frac{5x}{4}$	

Исследуя готовый график, находим точки, удовлетворяющие всем условиям задачи (3;1) - удовлетворяет всем заданным условиям.

Ответ: Света купила 3 тетради и 1 карандаш, что в сумме составляет 4.

Таким образом, используя данную программу, существенно экономится время и предоставляется больше возможности работать над поставленной целью при изучении данной темы, а именно правильно интерпретировать текст задачи в алгебраическую форму и составлять систему неравенств, для построения графика.

ADVANCED GRAPHER учитель может постепенно создать для себя базу данных с графиками функций в формате, в котором возможно их редактирование [5].

Использование компьютерных программ для построения графиков функций, изучение их свойств и закономерностей, дает за минимальное количество времени рассмотреть большое количество примеров функций разных видов. Данная работа предназначена в помощь учителям при изучении функции, а также ученикам с целью заинтересовать математикой, информатикой, показав возможности использования технологий на уроках. Достоинство – простота выполнения, наглядность результата, объемное цветное изображение позволяет привить интерес к математике, развить эстетический вкус. Работа способствует развитию познавательных интересов, повышению информационной грамотности, фундаментальному математическому образованию.

Список используемой литературы

1. Эрдниев Л.М., Эрдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1986.
1. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мордкович.
2. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 ч. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений(профильный уровень)/ А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов.
3. Алгебра и начала анализа. 11 класс. В 2 ч. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений(профильный уровень)/ А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов.
4. http://www.valeryzykin.ru/view_journal.php?id=18 – Инструкция по работе с программой ADVANCED GRAPHER.

Подготовка к ГИА по геометрии

Пасечник Елена Николаевна,

учитель математики

МОУ ИРМО «Уриковская СОШ», с. Урик

Геометрия является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла. Развитие логического мышления учащихся при обучении геометрии способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки геометрического характера необходимы для трудовой деятельности и профессиональной подготовки школьников [1, с. 3]. Однако для большинства обучающихся она остается непривлекательной.

Это подтверждает анализ результатов участников ОГЭ 2019 года, представленный на рисунке 1.

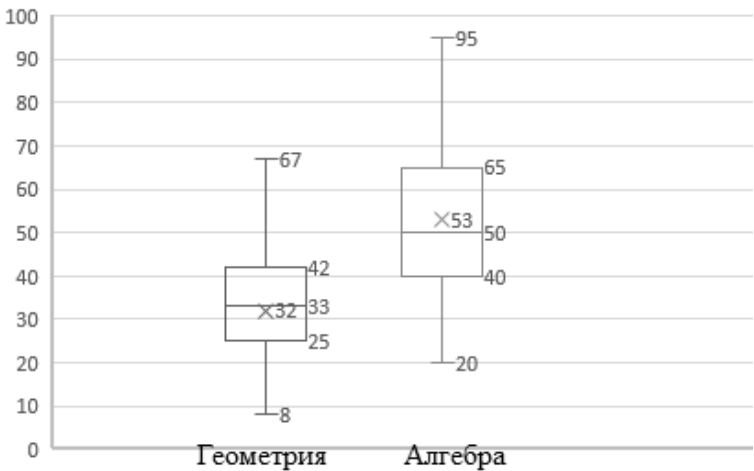


Рисунок 1 – Статистический анализ выполняемости заданий ОГЭ по математике

Диаграмма показывает две выборки – процент выполненных заданий по геометрии и по алгебре выпускниками нашей школы. Крестик посередине – это среднее арифметическое, линия выше или ниже – медиана, горизонтальные черточки – максимальное и минимальное значение выборки. Нижняя и верхняя грань прямоугольника соответствует значениям, отделяющим $\frac{1}{4}$ и $\frac{3}{4}$ выборки. Выполнение заданий ОГЭ 2019 года по геометрии по региону также в среднем на 22,4% меньше, чем по алгебре.

Причины того, что основные трудности при изучении математики приходится на геометрию, на мой взгляд, заключаются в следующем:

- в геометрии по сравнению с алгеброй для решения задач мало готовых алгоритмов;
- обучающиеся должны уметь выстраивать цепь логических рассуждений, держа в памяти все изученные определения, аксиомы, теоремы;
- в геометрии большое значение имеют опорные задачи, которые иллюстрируют приемы, методы, сообщают полезные факты;
- для решения практически каждой задачи необходимо сделать или набросок, или полноценный чертеж;
- если в алгебре есть темы, которые можно изучить независимо от других, то в геометрии все они тесно связаны друг с другом.

В обучении геометрии педагоги успешно используют различные технологии: информационные, коммуникативные, технологии развивающего обучения, обучения в сотрудничестве и так далее. Не менее интересной и продуктивной является технология В. М. Монахова, которую называют технологией проектирования. Вадим Макариевич предложил модель учебного процесса, включающую 5 параметров:

- целеполагание – информационное представление о цели и направленности учебно-воспитательного процесса в виде микроцелей, которые в проекте представляются как заранее осознанный и планируемый результат и формулируется так, чтобы их можно было диагностировать;
- диагностика. Каждая диагностика включает 4 задания на трех уровнях сложности. Первое и второе задания соответствуют минимальному уровню или уровню «стандарт». Третье задание отвечает уровню и оценки «хорошо». Четвертое задание соответствует оценке «отлично». Задания диагностик проверяют только то знание или умение, которое заложено в соответствующей микроцели. Они не должны быть громоздкими;

- дозирование – ученикам предоставляется право выбора будущей оценки. От выбранной оценки зависит объем домашней работы;
- логическая структура – информационное представление о переводе методического замысла преподавателя в целостную и логически наглядную модель учебного процесса;
- коррекция. Учащимся, попавшим в группу коррекции (не прошедшим диагностику), преподаватель должен объяснить, в чем ошибки. Дать упражнения для самостоятельной работы и назначить время для проведения новой диагностики. Ученик может пересдавать диагностику до тех пор, пока не получит положительную оценку.

Первый этап работы по данной технологии – проектирование учебного процесса по предмету в виде технологических документов: карты-проекта, технологических карт учебных тем и информационных карт урока.

Изображение карты-проекта представлено на рисунке 2.

Учебный период	Учебные темы	Микроцели учебной темы

Рисунок 2 – Карта-проект

Макет технологической карты учебных тем представлен на рисунке 3.

Технологическая карта по теме «...»								Класс: Учебник: Преподаватель:
Логическая структура:								
	1	2	3	4	5	6	7	
	В1		Д2	В2			Д2	
Целеполагание	Дата			Диагностика			Коррекция	
В1:				Д1:				
В2:				Д2:				
Дозирование домашней работы								
	Стандарт			Хорошо			Отлично	
Дз.1								
Дз.2								

Рисунок 3 – Макет технологической карты

Информационная карта урока представлена на рисунке 4.

Модуль (тема):		
Тема урока:		
Целеполагание для ученика:		Целеполагание для учителя:
Опорные понятия:		
Новые понятия:		
Домашнее задание:		
Информационная карта для учителя		
Этапы урока	Деятельность обучающихся	Дидактическое обеспечение

Рисунок 4 – Информационная карта урока

Преимущества данной технологии в том, что она уже изначально предусматривает целостность восприятия учебного материала одного цикла; ИКТ дают возможность отработать навыки и умения по решению задач одного типа каждому ученику индивидуально; благодаря открытой диагностики обучающемуся представляется возможность определить свой уровень усвоения тем; расширить диапазон задач и выработать индивидуальную образовательную траекторию.

Используя технологию В.М. Монахова на уроках геометрии в 8 классе, к концу учебного года удалось плавно подвести обучающихся к переводному экзамену.

Экзаменационная работа состояла из двух частей – теоретической и практической. Проверка знания теории проводилась с помощью тестовой системы ИКТС (Интегрированная контрольно-тестовая система) версия 1.2 в компьютерном классе. Из введенных 30 заданий программа случайным образом отбирала 15. Учащиеся, выполнившие верно более 7 заданий, допускались к практической части. Остальные направлялись на пересдачу. Задачи практической части были разбиты по сложности на 2 группы: одна проверялась с помощью ИКТС, другая - в устной форме. Все задания брались из открытого банка заданий ОГЭ.

Итоговая аттестация по геометрии - это результат работы ученика и учителя на протяжении нескольких лет. Поскольку проверке при этом

подлежит материал по всем ключевым разделам курса геометрии основной школы, отраженным в КЭС: «Геометрические фигуры и их свойства», «Многоугольники», «Окружность и круг», «Измерение геометрических величин», «Треугольник», то для успешного ее прохождения начинать готовиться необходимо как можно раньше.

Список литературы:

- 1 Бурмистрова, Т. А. Геометрия. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / Т. А. Бурмистрова. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2014. – 95 с.
- 2 Гаер, М.А. Результаты государственной итоговой аттестации в форме основного государственного экзамена по математике в Иркутской области в 2019 году. Методические рекомендации / М. А. Гаер, Е. С. Лапшина, С. Н. Марков. – Иркутск: Изд-во ГАУ ДПО ИРО, 2019. – 38 с.
- 3 Пырков, В. Е. Современные образовательные технологии в обучении геометрии: Учебно-методическое пособие для студентов педвузов и педколледжей мат. спец. / В. Е. Пырков. - Ростов н/Д: ПИ ЮФУ, 2009. – 62 с.
- 4 Глава 2. Теоретические основы технологии В. М. Монахова: особенности содержания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bioformation.ru/pdf/monahov/teoria_po_Monahovu.pdf

Решение задач на проценты, сплавы и смеси при подготовке к ОГЭ по математике

*Черкасова Гульнара Равильевна,
учитель математики и информатики
МБОУ ШР «Гимназия»
города Шелехова*

С задачами на проценты обучающиеся впервые знакомятся в курсе математики 5-6 классов, в дальнейшем, в курсе алгебры эти задачи встречаются при изучении темы «Линейные уравнения с одной переменной» и в теме «Решение систем линейных уравнений». Как правило, не все обучающиеся к концу 9 класса хорошо владеют навыками и умениями решения таких задач. А ведь задачи на смеси, сплавы, растворы требуют определенной теоретической базы. Необходимо знать, что такое концентрация, процентное содержание и др.

Существует несколько подходов решения таких задач. Можно воспользоваться правилом нахождения части целого и целого по части, а можно составить линейное уравнение или систему линейных уравнений и решить их.

Рассмотрим некоторые такие задачи из открытого банка заданий по подготовке к ОГЭ.

Решим задачу, используя правила нахождения части целого и целого по части, изученные в 5-6 классах.

Задача 1

Свежие фрукты содержат 88% воды, а высушенные – 30%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 6 кг высушенных фруктов?

	Содержание воды, %	Масса, кг
Свежие фрукты	88	?
Высушенные фрукты	30	6

Решение:

- 1) $100 - 30 = 70$ (%) мякоти содержат высушенные фрукты

2) Находим, какова масса мякоти в свежих фруктах (так как мякоть не содержит воды, то масса мякоти свежих фруктов равна массе мякоти высушенных фруктов). Зная, что $70\% = 0,7$, получаем:

$$6 \cdot 0,7 = 4,2 \text{ (кг)} - \text{масса мякоти в свежих фруктах}$$

$$3) \quad 100 - 88 = 12 \text{ (\%)} \text{ мякоти в свежих фруктах}$$

4) Теперь найдем массу свежих фруктов, зная, что 4,2 кг – это 12% ($12\% = 0,12$):

$$4,2 : 0,12 = 420 : 12 = 35 \text{ (кг)}$$

Ответ: 35 кг

В задачах на смеси и сплавы важно уметь определять концентрацию и массу вещества.

Концентрация вещества - это отношение массы или объема вещества к массе или объему всего раствора. Как правило, концентрация выражается в процентах.

Процент – это сотая доля числа. Она может выражаться либо в виде десятичной дроби, либо в виде процента.

Масса раствора равна сумме масс всех составляющих.

Задачи на смеси и сплавы бывают двух видов:

1. Две смеси определенной массы с некоторой концентрацией вещества сливают вместе. Нужно определить массу и концентрацию этого вещества в новой смеси.

2. В некоторый раствор, с некоторой концентрацией вещества, добавляют, например, чистую воду (с нулевой концентрацией этого вещества). Нужно определить, какой стала концентрация вещества.

Рассмотрим такие задачи:

Задача 2

Смешав 60%-ый и 30%-й растворы кислоты и добавив 5 кг чистой воды, получили 20%-ый раствор кислоты. Если бы вместо 5 кг воды добавили 5 кг 90%-го раствора той же кислоты, то получили бы 70%-ый раствор кислоты. Сколько килограммов 60%-го раствора использовали для получения смеси?

Важно помнить:

1. Масса раствора (смеси, сплава) равна сумме масс всех составляющих.
2. При смешивании нескольких растворов (смесей, сплавов) масса нового раствора становится равной сумме всех смешанных растворов.
3. Масса растворенного вещества при смешивании двух растворов суммируется.

По условию задачи имеем:

60%-ый раствор кислоты	+	30%-ый раствор кислоты	+	5 кг воды	=	20%-ый раствор кислоты
------------------------------	---	------------------------------	---	--------------	---	------------------------------

60%-ый раствор кислоты	+	30%-ый раствор кислоты	+	5 кг 90%-ого раствора кислоты	=	70%-ый раствор кислоты
------------------------------	---	------------------------------	---	--	---	------------------------------

Решение:

Пусть масса 60%-ого раствора кислоты равна x (кг), а масса 30%-ого раствора кислоты равна y (кг), тогда масса полученного раствора будет $x + y + 5$ (кг). Получаем систему двух уравнений:

$$\begin{cases} 0,6x + 0,3y + 0 \cdot 5 = 0,2(x + y + 5) \\ 0,6x + 0,3y + 0,9 \cdot 5 = 0,7(x + y + 5) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,6x + 0,3y = 0,2x + 0,2y + 1 \\ 0,6x + 0,3y + 4,5 = 0,7x + 0,7y + 3,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,4x + 0,1y = 1 \\ -0,1x - 0,4y = -1 \quad | \cdot 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,4x + 0,1y = 1 \\ -0,4x - 1,6y = -4 \end{cases}$$

Применим способ сложения, получим:

$$-1,5y = -3$$

$y = 2$ (кг) - 30%-ого раствора кислоты

$$0,4x + 0,1 \cdot 2 = 1$$

$x = 2$ (кг) - 60%-ого раствора кислоты

Ответ: 2 кг

Задача 3

Имеется два сплава с разным содержанием меди: в первом содержится 60%, а во втором – 45% меди. В каком отношении надо взять первый и второй сплавы, чтобы получить из них новый сплав, содержащий 55% меди?

Решение:

Пусть x – масса первого сплава, y – масса второго сплава, тогда $(x + y)$ – масса нового сплава.

Получаем:

$$0,6x + 0,45y = 0,55(x + y)$$

$$0,6x + 0,45y = 0,55x + 0,55y$$

$$0,05x = 0,1y$$

Для того, чтобы определить в каком отношении надо взять первый и второй сплавы, чтобы получить из них новый сплав, содержащий 55% меди (т.е. $x : y$), разделим обе части уравнения на $0,05y$ ($x \neq 0$).

Получим:

$$x : y = 0,1 : 0,05$$

$$x : y = 2 : 1$$

Ответ: 2 : 1

Вывод:

При решении задач на смеси и сплавы необходимо:

1. Определить, какое вещество влияет на концентрацию раствора (главное вещество).
2. Следить за весом главного вещества при добавлении других веществ в раствор.
3. Исходя из данных об изменениях состояния главного вещества - сделать выводы.

Анализируя результаты решения задач на проценты, смеси и сплавы на государственной итоговой аттестации, можно сделать вывод, что необходимо систематически включать эти задачи на уроках алгебры 7-9 классов или факультативах. Только тогда это позволит выпускникам успешно с ними справиться.

Повышение мотивации – один из эффективных способов преодоления отставания учащихся на уроках математики

Толстикова Марина Васильевна

учитель математики МОУ Харатская СОШ

«Все наши замыслы, все поиски и построения превращаются в прах, если у ученика нет желания учиться» В. А. Сухомлинский

79% российских школьников испытывают стресс в процессе обучения, считая, что неудачи — неотъемлемая часть процесса обучения. [4] По результатам исследования «Уверенность в процессе обучения» (2019 г.) среди 5002 учащихся, 2001 родителя и 1152 педагогов из разных стран выяснилось, что не способствует повышению мотивации усложнение учебных программ и увеличение объема изучаемого материала, психологическое давление на ученика и учителя. И тогда большая часть слабо и среднеуспевающих школьников, вроде и не имеющих особых отклонений в развитии, оказывается неспособной или нежелающей усваивать изучаемый материал. Снижение положительной мотивации школьников наблюдается у детей подросткового возраста. Причины спада следующие:

1. У подростков наблюдается «гормональный взрыв».
2. Отношение ученика к учителю, учителя к ученику.
3. Страх перед школой.
4. Умственное развитие ученика.
5. Продуктивность учебной деятельности.
6. Непонимание цели учения.
7. Личная значимость предмета.

Мотивацию надо рассматривать как способ преодоления неуспеваемости и важнейший компонент структуры учебной деятельности. Стараться переводить учащихся с отрицательного и безразличного отношения к обучению положительному. Научить ребят хотеть учиться - огромная задача учителя. Уверена, что воспитанию положительной мотивации учения способствует общая атмосфера в школе и классе, участие ученика в разных

видах деятельности, сотрудничество учителя и ученика, формирование у детей адекватной самооценки, необычная форма подачи материала, вызывающая любопытство у учащихся, живая речь учителя, анализ жизненных ситуаций, умение применять поощрение и порицание.

Таким образом, мотивация – активное состояние учащегося, которое определяет и поддерживает поведение от принятия решения и до результата.

К числу важных универсальных жизненных навыков относится критическое и аналитическое мышление, планирование, коммуникабельность, стрессоустойчивость. Для развития этих компетенций использую образовательную платформу «Учи.ру», в частности курс «Успею всё» для ребят 7-13 лет. Стараюсь найти способы оживления урока, разнообразить формы объяснения и обратной связи. И здесь играет большую роль применение нетрадиционных методов и форм организации урока. В своей работе использую различные приёмы: 1.«Удивляй», суть которого состоит в том, чтобы привлечь интерес к предстоящей работе чем-то необычным, проблемным, побуждая всех учащихся вовлечься в работу с первых минут урока. Например, при прохождении темы «Арифметическая прогрессия» в 9 классе сообщаю интересный факт: английский математик Абрахам де Муавр в престарелом возрасте однажды обнаружил, что продолжительность его сна растёт на 15 минут в день. Составив арифметическую прогрессию, он определил дату, когда она достигла бы 24 часов — 27 ноября 1754 года. В этот день он и умер. 2. «Прочитай геометрический рисунок», в котором меняются задания, рисунки, схемы, но учащиеся знают, что необходимо увидеть знакомые фигуры, их элементы, символы и установить логические связи между ними, выявить и изложить идею, заложенную в этом рисунке, графике. 3. Приём «Домашние вопросы» эффективен при проверке домашнего задания. Ученик при выполнении домашней работы встретился с каким-то затруднением. И получить помощь он сможет на уроке.

Создавать положительный настрой можно с помощью исторического материала, загадочного жизненного примера. Например, почему

канализационные люки круглые, а не квадратные. Круглый люк - это наименьшее количество материала при наибольшем диаметре; для того чтобы человек смог нормально туда залезть; нужно наименьшее количество металла; в целях экономии. Квадратный, прямоугольный либо овальный люк можно уронить в отверстие, которое он призван закрывать. С круглым люком это сделать не получится. И если учащиеся самостоятельно узнали новое в ходе исследования, то это вдвойне ценно. На уроках математики всегда есть место приёмам «Объединяй по общему признаку», «Найди ошибку» и др. В теме «Координатная плоскость» даже самый слабый учащийся вовлекается в построение всевозможных фигур: чайник, слон и т.д. При изучении темы «Диаграммы» был создан проект «Говорящие столбики» и оформлен в форме презентации. Собирая информацию из СМИ, ребята сами захотели отразить некоторые особенности нашей школы и региона в виде диаграмм. Ребята рассказали, что в г. Иркутске самое дорогое «пионерское лето»-15 тыс. рублей на 1 ребёнка. Изучили вопросы о популярности имён в школе. Сравнили количество учеников, посещающих начальную школу, среднее звено, старшее звено. Ученикам интересно на уроках лабораторных работ: мы измеряем расстояния между недоступными точками, рассчитываем площади сложных фигур. Важно, чтобы всё, что делается на уроке, было значимо ребёнку, а оценка деятельности отражала бы не только уровень знаний, но и степень прилагаемых усилий.

Пятиклассникам очень важно занять достойное положение в коллективе, и поэтому с ними надо организовывать как можно больше коллективных дел, игровых моментов, где значим результат игры. А вот у старших подростков другие потребности – быть популярным, ему важно утвердиться в собственном мнении. С 7 класса перехожу на уровневую систему обучения, развивающую личность. Ученик сам определяет уровень знаний, находит формы самостоятельной работы, учится самостоятельно разбирать теоретический материал, выдвигать идеи.

Использую всевозможные педагогические хитрости. Например, приёмы быстрого счёта, «Быстрое возведение в квадрат». Этот приём поможет быстро возвести в квадрат двузначное число, которое заканчивается на 5. (рис. 1)

Рисунок 1

$$\begin{array}{l}
 35^2 \\
 \downarrow \\
 3 \times (3 + 1) \& 25 \\
 3 \times 4 \& 25 \\
 12 \& 25 \\
 1225
 \end{array}$$

А тем, кто отстаёт, прихожу на помощь, организую работу в парах. Никогда нельзя оставлять ребенка наедине со своими неприятностями, надо хвалить за самостоятельно добытые знания. И ему захочется добывать новое как можно чаще. «Если на уроке ученик переживает свои успехи или неудачи – это способствует развитию мотивации и центров саморегуляции» (Выгодский Л.В.) Учебный материал усваивается лучше во время совместных практических занятий со сверстниками (ребята вдвое лучше запоминают новый материал, работая в группах, нежели при индивидуальной работе), связанных с жизненным опытом. Примерами таких задач служат задания 1 части ЕГЭ и задания ОГЭ в 9 классе. Приведу для примера несколько таких задач. Задача 1: В университетскую библиотеку привезли новые учебники для двух курсов, по 11 штук для каждого курса. В книжном шкафу 6 полок, на каждой полке помещается 25 учебников. Какое наименьшее количество шкафов потребуется, чтобы в них разместить все новые учебники? [3] Задача 2: Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 16095 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Константиновны? Задача 3. Рулон обоев имеет ширину 60 см. и длину 10 м. Необходимо оклеить стены в комнате, размер которой 3; 4; 2,5 м. Общая площадь окна и двери 4 м? Сколько рулонов нужно купить?

Ученики убеждаются, как один материал увязывается с другим, и понимают, как важно учиться не от случая к случаю, а систематически. Школьники видят, что математика находит применение в любой области деятельности, и это, в свою очередь, повышает интерес к предмету.

Отдельно хочется остановиться на некоторых методах обучения, способствующих мотивации. Метод сравнения – эффективный инструмент не только познания, но и мотивации. За годы работы в школе обратила внимание, что есть такие понятия в математике, при изучении которых дети очень часто путаются или просто забывают. Если понятие «противоположных чисел» усваивается легко, то понятие «обратное число» не держится в головах ребят. И вот тогда на помощь пришел метод сравнения (табл. 1).

Таблица 1

«Запись противоположных и обратных чисел»

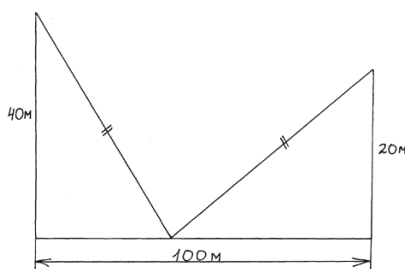
Число	Противоположное	Обратное
5	-5	1/5
3/5	-3/5	1 2/3
0	0	нет
a	-a	1/a, при $a \neq 0$

Подобная тренировка и беседа при составлении такой таблицы помогает ребятам прочно усвоить тему «Обратное число» (6 класс), а заодно повторить тему «Противоположные числа» и учит умению сравнивать. Аналогичная работа и с графиками функций: $y=3x$; $y=1/3x$; $y=3/x$. В 11 классе метод сравнения помогает при прохождении тем «Производная и первообразная». Систематические повторения подобных упражнений всегда дают положительный результат. Достоинство данного метода в возможности исключения наиболее характерных ошибок и неоднократного повторения многих тем. Успешно мотивирует учащегося обращение к практике. Например, изучение темы «Нахождение неизвестного компонента действия сложения и вычитания» (5 кл.) начинаю с показа рисунка к задаче: «На левой чаше весов лежит арбуз и гиря в 2 кг, а на правой чаше - гиря в 10 кг. Весы находятся в равновесии. Чему равна масса арбуза?» Так, при изучении темы

«Действия с десятичными дробями» (5 кл.) использую счёт-квитанцию по оплате коммунальных услуг. Особого объяснения требуют единицы услуги (что такое плата за отопление с 1 кв.м, а за воду в куб.м с 1 человека). В задачах на нахождение части от числа в 5 классе использую построение модели, чтобы ребята визуальнo представляли задачу. Например, задача №928 из учебника Н.Я. Виленкина «Математика 5»: На огороде собрали 42 кг огурцов и $\frac{5}{7}$ всех огурцов засолили. Сколько килограммов огурцов засолили? Чертим 7 одинаковых долей. Это 42 кг. Закрашиваем 5 долей. Когда ребята видят модель, то вопрос сам напрашивается: сколько килограммов в одной доле? А в 5 долях? Например, по теме “Теорема Пифагора” можно использовать следующий материал:

Задача: На охоте с 2 отвесных скал 2 охотника заметили козла и разом в него выстрелили, причем стрелы достигли цели одновременно. Охотники одновременно начали спуск к добыче с одинаковой скоростью. Кому достанется козел, если известно, что высота одной скалы 40 м., второй 20 м, а расстояние между скалами 100 м.? [1]

Рисунок 2



Применяю разнообразные приёмы активизации: целенаправленная ошибка, размышление вслух, заполнить пустые клетки, установить верно ли? и т.д. На своих уроках организую групповую и парную работу, что позволяет создать комфортную атмосферу учащимся как слабым, так и сильным. Использую паузы, дающие время на обдумывание. Считаю, что на уроке должно быть больше положительных оценок, разнообразие форм и приёмов контроля; преобладание функции обучающей над контролирующей; использование

поощрений, самооценки и самоконтроля. Убедилась в полезности готовых опорных конспектов. Это позволяет экономить время, конкретизировать действия, выделять главное. На уроках создаю ситуации напряжения, чтобы стимулировать учащихся, вызвать позитивную мотивацию, целеустремленность, интерес. Например: почему не бывает животных, какой угодно величины? Почему нет слонов в 3 раза большего роста [2]

Тактичные и доброжелательные отношения к слабоуспевающим школьникам, искренняя заинтересованность в их успехах является основой преодоления их неуспеваемости, прохождение ГИА, создание надежной основы для дальнейшего изучения математики.

За годы работы пришла к следующим выводам:

1. Мотивация – один из способов преодоления отставания учащихся на уроках математики.
2. Организация системы работы по предупреждению пробелов в знаниях учащихся невозможна без развития мотивов, связанных с содержанием и процессом обучения

Список литературы:

1. Газета “ Математика” № 24/1997 стр. 2
2. Пухначев Ю.В., Попов Ю.П. Математика без формул. – М: Столетие, 1995.
3. И.В.Ященко. Типовые варианты экзаменационных заданий, Издательство «Экзамен».- Москва, 2020.- стр. 10
4. <https://tass.ru/obschestvo/6810398>

**Эффективные педагогические практики
как инструмент повышения качества образования:
сборник материалов
круглого стола для учителей математики**

Авторы-составители:

Кириллова Татьяна Николаевна

Квашнина Олеся Владимировна

Подписано в печать
Формат бумаги 60×84 1/16
Объем 7,18 усл. печ. л.
Заказ 16-100. Тираж 100 экз.
Отпечатано в оперативной типографии ГАУ ДПО ИРО
664023, г. Иркутск, ул. Красноказачья, 10а
тел./факс:(3952)500-904

