

4. Слонимский, А. Научно-инновационные кластеры и технологические платформы / А. Слонимский, М. Слонимская // Наука и инновации. – 2014. – № 9(139). – С. 30–34.

5. Вайнштейн, Л. Научное обеспечение человеческого фактора в различных технологических укладах / Л. Вайнштейн // Наука и инновации. – 2014. – № 7(137). – С. 8–12.

6. Правик, Ю. Маркетинговые методы в реализации государственной стратегии инновационного развития / Ю. Правик // Наука и инновации. – 2013. – № 7(125). – С. 48–51.

7. Мелешко, Ю. В. Онтологическая природа экономики неоиндустриального производства / Ю. В. Мелешко // Бизнес. Инновации. Экономика. – 2019. – Вып. 3. – С. 49–57.

8. Солодовников, Ю. С. Современная структурная политика Республики Беларусь в условиях Евразийской экономической интеграции / Ю. С. Солодовников // Бизнес. Инновации. Экономика. – 2019. – Вып. 3. – С. 17–25.

9. Паньшин, Б. Интеллектуальный каркас экономики / Б. Паньшин // Наука и инновации. – 2014. – № 10(140). – С. 48–52.

10. Паньшин, Б. Интеллектуализация деловых услуг как основной фактор формирования «новой экономики» / Б. Паньшин // Наука и инновации. – 2014. – № 8(138). – С. 49–53.

11. Шилин, Л. Ю. Современные аспекты интеллектуализации обучающих технологий / Л. Ю. Шилин, А. А. Навроцкий, Л. С. Стригалева // Высшая школа. – 2019. – № 1. – С. 25–26.

12. Авдейчик, О. В. Интеллектуальное обеспечение инновационной деятельности промышленных предприятий: технико-экономический и методологический аспекты / О. В. Авдейчик [и др.]; под науч. ред. В. А. Струка, Л. Н. Нехорошевой. – Минск : Право и экономика, 2007. – 524 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В VII-VIII КЛАССАХ ЧЕРЕЗ ПРИЕМЫ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Амичба М. Г., ГУО «Гимназия г. Щучина»,
Гродненская область, Республика Беларусь*

Одним из основных направлений развития современной школы является гуманизация, т. е. обращение к личности учащегося. В условиях развития новых технологий возрос спрос на людей, обладающих нестандартным мышлением, умеющих исследовать и

решать поставленные задачи. Мир меняется так быстро, что простое накопление информации становится малоэффективным. Намного важнее с этой информацией уметь работать: искать, выбирать, систематизировать, принимать, понимать, какие новые знания необходимы и где их можно получить.

Сегодня каждый учитель на уроке применяет разнообразные методы, формы, приемы, формирующие интерес учащихся к математике.

В своей работе стремлюсь развивать и сохранять устойчивый познавательный интерес учащихся. Считаю, что создать условия для развития личности можно через самостоятельность, активность, поисковую деятельность в школе и дома, разнообразие методов обучения, новизну материала и эмоциональную окраску занятия. Предлагая проблемные вопросы, заставляющие активно работать мысль, рассуждая вслух, высказывая предположения, обсуждая их, доказывая истину, учащиеся становятся активными участниками учебного процесса. Именно это способствует развитию умений, которые необходимы для участия в исследовательской деятельности. Исследовательская деятельность дает возможность самим искать решение задачи, а не получать его в готовом виде.

О положительной роли исследовательской деятельности в процессе обучения математике встречается в работах известных математиков и методистов: Болтянского В. Г., Колягина Ю. М., Маркушевича А. И., Столяра А. А. Вопросы формирования исследовательских умений описывают Рубинштейн С. Л., Галызина Н. Ф., Чернышева С. Н. Данные авторы выделяют особенности формирования исследовательских умений и их связь с разными компонентами учебного процесса. В частности, они отмечают связь развития умений с познавательным интересом учащихся. Исследовательские умения придают быстроту и целенаправленность учебным действиям и развиваются под влиянием интересно организованной деятельности.

Как сделать, чтобы каждый урок способствовал развитию личности учащегося, чтобы с первых минут урока включалась математическая интуиция, определялся путь исследования?

Планируя уроки, необходимо учитывать специфику класса, возрастные особенности учащихся, характер материала. Исходя из этого, определяется форма урока. Нестандартные формы урока – основа исследовательской деятельности на уроке. Чаще всего в своей практике автор использует следующие нестандартные уроки: урок-исследование, урок-защита мини-исследования, урок открытых мыслей, урок-путешествие, урок-соревнование и т. д.

Они, с одной стороны, позволяют вовлечь учащихся в творческую деятельность, а с другой – лучше узнать и понять их, оценить индивидуальные особенности каждого учащегося.

Главный критерий урока – создание ситуации успеха (на каждом уроке учащийся должен почувствовать удовлетворение от успешно проделанной работы).

Успех формирования исследовательских умений учащихся в основном зависит от правильно подобранных заданий, а также от методов и приемов, которые используются на уроке. Выбираются те методы и приемы обучения, которые обеспечивают познавательную активность учащихся.

Методы и приемы, активизирующие познавательную деятельность учащихся на этапе актуализации знаний

На данном этапе используются такие приемы, которые позволяют быстро включиться в мыслительный процесс.

1) «Восстановить равенство»

Тема: «Формулы сокращенного умножения», 7 класс

На этапе актуализации знаний предлагается учащимся восстановить равенство:

1. $(\square - \square)^2 = 81x^2 - 54xy + \square$

2. $(2a + \square)^2 = \square + \square + 64b^2c^2$

3. $(\square)^2 - 36p^4t^6 = (4k - \square)(\square + \square)$

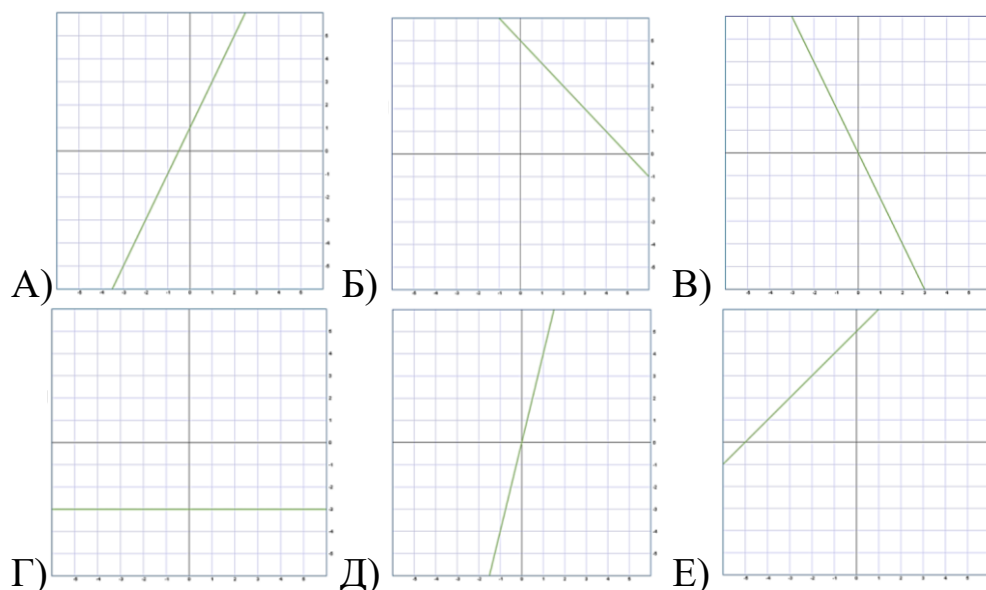
4. $(\square)^2 - (\square)^2 = (-6m + \square)(\square + 2n)$

2) «Найти соответствие» (причем количество ответов должно быть большим по сравнению с количеством вопросов)

Тема: «Функция», 7 класс

Найти соответствие между самой функцией и графиком.

1) $y + x = 5$; 2) $y = -3$; 3) $y = 2x + 1$; 4) $y = 4x$; 5) $y = -2x$;



3) «Исключить лишнее»

Тема: «Применение свойств квадратных корней», 8 класс

Исключить неверное равенство:

$$\text{а) } \frac{5}{\sqrt{15}} = \frac{\sqrt{15}}{3} ; \text{ б) } \frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{7}+\sqrt{2}}{5} ; \text{ в) } \frac{4}{\sqrt{3}+1} = \sqrt{3}-1 ; \text{ г) } \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2} .$$

Данные приемы позволяют учащимся учиться наблюдать, пользоваться аналогией, индукцией, сравнением и делать соответствующие выводы.

Методы и приемы, активизирующие познавательную деятельность на этапе получения новых знаний

На этапе открытия новых знаний необходимо организовать работу таким образом, чтобы учебный материал не преподносить в готовом виде, а учащиеся самостоятельно открывали новые знания, смело высказывали свое мнение или предположение. Уроки автор строит на основе постоянной работы мышления, чтобы учащиеся на них сумели почувствовать конкретную трудность, выявить проблему, сформулировать гипотезу по ее преодолению, получить решение проблемы, проверить гипотезу с помощью наблюдений или другими способами.

Для более качественного усвоения знаний, развития интеллекта и творческих способностей личности применяются следующие приемы:

1. Создание проблемной ситуации.

Тема «Сумма углов треугольника»

В начале изучения данной темы учитель предлагает учащимся выполнить задания:

Построить треугольник по трем заданным углам:

$$\text{а) } \angle A=60^{\circ}, \angle B=60^{\circ}, \angle C=60^{\circ}$$

$$\text{б) } \angle A=20^{\circ}, \angle B=120^{\circ}, \angle C=40^{\circ}$$

$$\text{в) } \angle A=40^{\circ}, \angle B=90^{\circ}, \angle C=70^{\circ}$$

В результате построения учащиеся быстро справляются с пунктами а) и б). При выполнении пункта в) ребята сталкиваются с проблемой: построить треугольник при таких условиях нельзя. Возникает вопрос: почему? Далее работая в группах, в парах, начинаем анализировать, сравнивать с условиями в предыдущих пунктах. Высказывают свое предположение, при каких условиях существует треугольник: если сумма углов равна 180° .

2. Эвристическая беседа.

В результате беседы учащимся необходимо сформулировать определенный вывод с помощью системы вопросов. При подготовке тщательно продумываю систему целенаправленных вопросов,

позволяющих активизировать исследовательскую деятельность учащихся. Открытые вопросы требуют развернутого ответа в свободной форме, а значит, мыслительной работы учащихся.

Тема: «Ромб», 8 класс

Учащимся предлагается установить свойства ромба: «Сформулировать и доказать теорему»

К исследовательской деятельности учитель подводит учащихся, задавая следующие вопросы:

а) Обладает ли ромб теми же свойствами, что и параллелограмм?

б) Не присущи ли ему какие-либо новые свойства?

в) Каким образом расположены диагонали ромба?

Отвечая на данные вопросы, учащиеся по чертежу выявляют свойства диагоналей ромба, формулируют и пытаются доказать свою гипотезу.

3. Несоответствия между имеющимися знаниями и тем, что надо найти.

Чаще всего на этапе актуализации знаний организуются такие условия, где учащиеся сталкиваются с фактом недостаточности имеющихся знаний. Осознание этого факта повышает познавательный интерес и стимулирует поиск новых знаний.

Тема: «Разложение квадратного трехчлена на множители», 8 класс

На этапе актуализации знаний учащиеся выполняют задания:

$$\text{а) } \frac{x^2 - 25}{(x-5)(x+5)}; \quad \text{б) } \frac{x^2 - 16}{x^2 + 8x + 16}; \quad \text{в) } \frac{x^2 - 36}{x^2 - 8x + 12}.$$

Учащиеся быстро справляются с пунктами а) и б). Для пункта в) ответа нет. Создается проблемная ситуация (как результат несоответствия между имеющимися знаниями и теми, что необходимо найти). Совместно с учащимися формулируем учебную проблему. Далее класс разбивается на группы и каждая группа получает задание:

Найти соответствие:

1) $x^2 - 5x + 4$;	а) $(x-1)(3x+5)$;
2) $x^2 + 8x - 9$;	б) $(x-1)(x-4)$;
3) $3x^2 + 2x - 5$;	в) $(2x-3)(2x-1)$;
4) $4x^2 - 8x + 5$;	г) $(x-1)(x+9)$.

После обдумывания данной ситуации учащиеся сами выводят формулу разложения квадратного трехчлена на множители.

Методы и приемы, используемые на этапе закрепления новых знаний и способов деятельности

Самостоятельная деятельность учащихся на уроках является распространенным приемом активизации мыслительной деятельности. При закреплении знаний и умений учитель предлагает для самостоятельной работы задания дифференцированного характера, создает ситуацию выбора. Для того, чтобы учащиеся закрепили новые знания, углубили их, осмыслили полученную информацию в процессе практической деятельности, учились применять ее в измененных условиях, используются следующие приемы: 1) занимательные задания; 2) различные способы решения одной задачи; 3) задания «ловушки»; 4) мини-исследования.

Тема: «Основное свойство степени», 7 класс

На данном этапе с целью углубления знаний по данной теме предлагается учащимся провести мини-исследование по данной таблице: «Описать все, что представлено в данной таблице».

При возникновении затруднения можно использовать подсказку: «Определить закономерность и установить последнюю цифру числа a^n »

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	4	8	6	2	4	8	6	2	4
3	3	9	7	1	3	9	7	1	3	9
4	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	9	3	1	7	9	3	1	7	9
8	8	4	2	6	8	4	2	6	8	4
9	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Учащиеся работают в группах. Представитель каждой группы защищает свой результат исследования у доски.

Из таблицы видно, что при возведении чисел 1, 5, 6 и 10 в любую степень, последняя цифра не меняется. При возведении чисел 2, 3, 7 и 8 последняя цифра меняется через 4 шага.

В результате данного мини-исследования учащиеся сами составляют примеры заданий по определению последней цифры числа, представленного в виде степени.

Тема: «Линейная функция», 7 класс

Учащиеся проводят мини-исследование по данной таблице, в которой представлена некоторая линейная функция.

x	-2	-1	0	1	2
y	-13	-5	-3	2	7

Необходимо задать линейную функцию формулой, если известно, что в данном задании есть «ловушка».

Учащиеся работают в парах, в группах. Исследуя данную таблицу, приходят к выводу, что если $x=0$, то $b=y=-3$, тогда, подставляя значение b в общий вид формулы, получают следующее равенство: $y=kx-3$. Находят значения $k=5$. Получают линейную функцию $y=5x-3$. Находят «ловушку» во втором столбце.

Различные способы решения одной задачи позволяют учащимся сравнить, который из них короче и эффективнее.

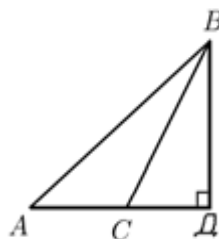
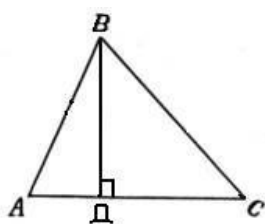
На урок подбираются такие задачи, которые требуют от учащихся поиска разных способов решения одной задачи. На данном уроке у учащихся появляется возможность найти свой способ решения, услышать разные рассуждения, мнения, выделить более рациональный способ.

Тема: «Теорема Пифагора», 8 класс

Учитель предлагает учащимся задачу: Дан $\triangle ABC$, сторона AB равна 25 см, сторона BC равна 17 см, высота BD равна 15 см. Найти сторону AC .

Приступая к решению, учащиеся задают вопрос: какой треугольник изображать? В результате рассуждений они приходят к выводу, что задача имеет два решения:

- 1) Если $\triangle ABC$ – остроугольный, то $AC=AD+DC$;
- 2) Если $\triangle ABC$ – тупоугольный, то $AC=AD-CD$.



Методы и приемы, активизирующие познавательную деятельность на этапе домашнего задания

Задания, которые учащиеся получают домой, отличаются от тех заданий, которые получают в классе. Домашние исследовательские задания более трудоемкие, так как в домашних условиях каждый ученик может спокойно, не торопясь, рассматривать достаточное число частных случаев, обратиться к книгам и самостоятельно прийти к открытию.

Новые учебники по математике 7–8 класса содержат задания исследовательского характера, которые ребята выполняют дома.

В качестве домашнего задания предлагается учащимся:

- 1) составить кроссворд, чайнворд;
- 2) создать тематический сборник задач;

3) «Особые» задачи (высокомотивированные учащиеся получают право на выполнение особого задания). Выполняется оно в специальной тетради. Включает в себя творческие задания повышенной сложности.

Приемы, применяемые автором на уроках математики, повышают активность учащихся, способствуют развитию познавательного интереса, а также формируют исследовательские умения. Системность в использовании данных приемов содействует формированию умений анализировать, делать выводы, планировать самостоятельную деятельность, находить рациональные способы решения одной и той же задачи. Положительный результат развития исследовательских умений на уроках математики – это результативное участие в турнирах юных математиков, олимпиадном движении, научно-исследовательской деятельности.

ПРИМЕНЕНИЕ НАГЛЯДНЫХ СХЕМ ПРИ ПОИСКЕ ЭФФЕКТИВНОГО СПОСОБА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ТРИГОНОМЕТРИИ

*Арбузов А. С., УО «Гродненский
государственный университет имени Янки
Купалы», Республика Беларусь*

Традиционно тригонометрия является одним из сложных разделов школьного курса математики (см., например, [1, 2]). В частности, учащимся трудно дается запоминание большого, в сравнении с другими темами, объема формул. Также трудности возникают при выборе способа решения и при определении последовательности действий для решения конкретной задачи на вычисление значения тригонометрического выражения, преобразование тригонометрического выражения, решение тригонометрического уравнения.

Рассмотрим возможности повышения осознанности действий учащихся, логического осмысления связей различных тригонометрических функций и выражений, эффективности поиска оптимального способа решения и структурирования решения задачи путем использования наглядных схем решения задачи.

Рассмотрим одно из заданий, предлагавшихся на централизованном тестировании по математике [3].