

Якимова Алина Алексеевна

магистрант

Смыковская Татьяна Константиновна

д-р пед. наук, профессор, профессор

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный

социально-педагогический университет»

г. Волгоград, Волгоградская область

DOI 10.31483/r-105191

**МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЯ «ФУНКЦИЯ»
В КУРСЕ АЛГЕБРЫ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ В КОНТЕКСТЕ
СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА**

Аннотация: в статье обосновывается авторская концепция создания и использования элективного курса для организации учебного взаимодействия участников образовательного процесса при обучении математике. Представлен авторский элективный курс по теме «Функции и их графики», позволяющий развить у обучающихся способности к логическому мышлению и коммуникации, умений обобщить и систематизировать информацию и материал, а также создать условия для проектно-исследовательской деятельности учащихся. Применение методических рекомендаций, сформулированных авторами, позволит учителям математики повысить уровень мотивации учащихся, а также вовремя устранить пробелы в знаниях учащихся при изучении темы «Функция».

Ключевые слова: образовательный процесс, системно-деятельностный подход, содержательно-методическая линия функций, формы организации учебной работы, элективный курс.

В современных условиях интерес к изучению функций значительно возрос. Будучи одним из ключевых в математике, понятие функциональной зависимости обеспечивает понимание сущности величин в их живой изменчивости, вза-

имосвязи и обусловленности. Неотъемлемую часть школьного курса составляют изучение поведения функций, а также построение графиков этих функций. Овладение способами построения графиков функций нередко помогает решать сложные задачи, а в отдельных случаях оказывается единственным возможным методом их решения. Вместе с тем для учащихся больший интерес вызывает построение графиков функций, а не исследование их свойств.

В последние годы обострилось противоречие между тем, что «учащиеся часто допускают ошибки на ОГЭ и ЕГЭ при выполнении заданий на умение читать графики функций и извлекать из них информацию» [2] и недостаточной разработанностью методики формирования понятия «функции» у учащихся основной школы при изучении алгебры в контексте реализации системно-деятельностного подхода.

Цель исследования – рассмотреть методические аспекты формирования понятия «Функция» в курсе алгебры основной школы в контексте системно-деятельностного подхода. В соответствии с целью исследования в статье представлено решение следующих задач: 1) систематизировать научные знания по проблеме «Системно-деятельностный подход на уроках математики в основном общем образовании»; 2) раскрыть основы формирования понятия «Функция» в курсе алгебры 7–9 классов; 3) провести логико-математический анализ содержания функциональной линии в курсе алгебры основной школы; 4) разработать и апробировать содержательный компонент элективного курса по теме «Функции и их графики».

Методы исследования: анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме исследования; обобщение опыта педагогов; наблюдение, моделирование, эксперимент.

При решении первой задачи мы обратились к трудам основоположников системного подхода (Б.Г. Ананьева, Б.Ф. Ломова и др.), деятельностиного подхода (Л.С. Выготского, Л.В. Занкова, Д.Б. Эльконина и др.) и проанализировали предпосылки возникновения интегративного системно-деятельностного подхода (А.Н. Леонтьев, П.Я. Гальперин и др.). Основная идея применения системно-

деятельностного подхода в обучении заключается в том, что развитие личности происходит через формирование универсальных учебных действий, которые являются инвариантным базисом учебного и воспитательного процессов. В основе получения предметных знаний лежит процесс освоения универсальных учебных действий, то есть «умений учиться». Мы придерживаемся таких «принципов реализации системно-деятельностного подхода в обучении математике, как принципы целостности, деятельности, непрерывности, вариативности, креативности и минимакса» [3].

Для решения второй задачи нами было проанализировано становление понятия «Функция» в историческом аспекте, рассмотрен процесс генезиса данного понятия от истоков возникновения до современного состояния математической науки.

Затем мы проанализировали сходство и различие в формулировке понятия «Функция» в современных учебниках математики для основной школы. Было установлено, что на данном этапе в школьных УМК представлены генетическая и логическая трактовки понятия функции. Генетическая трактовка имеет в своей основе признаки функции, принятые до середины XIX века – переменная, функциональная зависимость, независимая переменная, зависимая переменная, формула, декартова система координат, график функции [1]. Логическая же трактовка опирается на основы теория алгебраических систем, элементы теоретико-множественной теории. В этом случае функция определяется как соответствие между элементами двух множеств, удовлетворяющее условию функциональности. Если брать именно школьный курс обучения математике, то в качестве основного принят генетический подход. Анализ учебников алгебры 7–9 класса показал, что Ю.Н. Макарычев в отличие от других авторов таким образом выстраивает содержание функциональной линии, что это согласуется с принципами системно-деятельностного подхода.

Как известно, функциональная линия является одной из основных линий школьного курса математики, наряду с числовой линией, линией тождественных преобразований, линией уравнений и неравенств и др. [4].

Нами на основе типологизации базовых знаний, которые должны быть освоены учащимися при изучении функциональной линии, указан порядок изучения основной функциональной терминологии, охарактеризована структура изложения функционального материала в действующих учебниках алгебры 7–9 классов. Анализ основных классов функций, изучаемых в школьном курсе алгебры (алгебраические и трансцендентные), позволил создать матрицу типовых ошибок и проблем, а, исходя из этого, определить темы практических занятий элективного курса.

Разработанный элективный курс «Функции и их графики» (содержательный компонент), целью которого является обобщение и систематизация знаний учащихся о «функциях», предусматривает проведение теоретических и практических занятий. На теоретических занятиях широко используются ориентировочные основы действий, алгоритмы, интеллект карты, мозговые штурмы, технология «перевернутого класса». При подборе содержания приоритетным является интеграция расширения системы базовых знаний с формированием фундаментальной системы знаний.

На теоретических занятиях элективного курса особое внимание уделялось работе с теоретическим материалом. Учащимся предлагалось обобщать информацию. С этой целью составлялись интеллект-карты и кластеры (пример интеллект-карты на рис. 1).



Рис. 1. Пример интеллект-карты

Темы практических работ представлены в таблице.

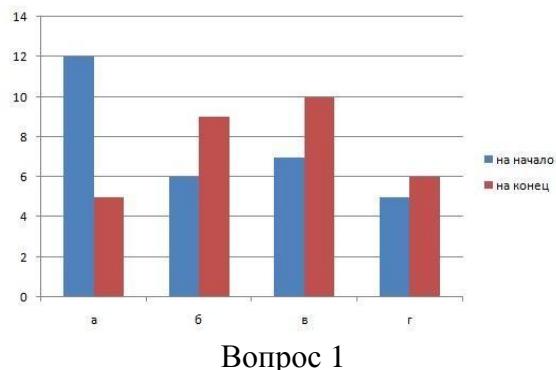
№	Темы практических работ	Форма работы
1	Приемы построения графиков прямой пропорциональной зависимости $y = kx$	Индивидуальная
2	Применение различных методов построения графиков линейных функций $y = kx + b$	Групповая
3	Построение графиков обратной пропорциональной зависимости $y = \frac{k}{x}$	Индивидуальная
4–6	Построение графиков квадратичных функций $y = ax^2$, $y = ax^2 + c$, $y = ax^2 + bx + c$	Индивидуальная
7	Построение графиков кусочно-заданных функций	Групповая
8	Построение графиков степенных функций с натуральными показателями 2 и 3	Индивидуальная
9, 10	Построение графиков $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$	Групповая
11	Построение графиков функций, содержащих знак модуля $y = x $	Индивидуальная
12	Проект (применение изученных свойств функций для построения для изображения фигур на координатной плоскости)	

В рамках выполнения проектов можно предложить следующие темы: «Координатный зоопарк», «Пишу картины на координатной плоскости», «Звёздное небо в функциях графиков», «Применение функций к решению физических задач».

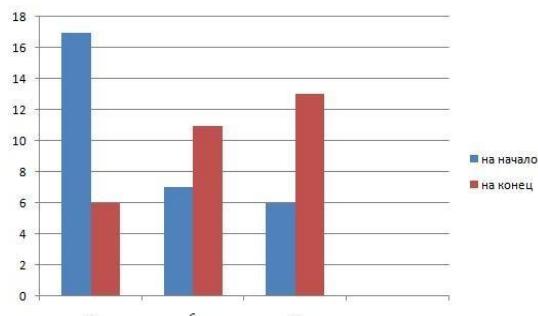
Отметим особенности разработанного курса: содержательные вводятся небольшими объемами, «порциями»; цикличность содержания с поэтапным освоением понятий через решение задач; включение в содержание практико-ориентированных заданий, предполагающих применение свойств функций; отражение в теории обоих подходов к определению понятия «функция»; содержательный компонент курса может быть использован на углубленном уровне освоения и при обобщении знаний в рамках итогового повторения; призван не только развивать графическую культуру, но и обеспечивать достижение повышенного уровня в изучении функциональных зависимостей и построении графиков элементарных функций.

Разработанный элективный курс прошел апробацию в Гимназии №12 Краснооктябрьского района Волгограда.

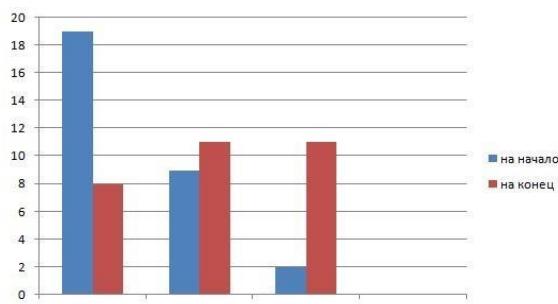
Перед началом и после изучения курса было проведено анкетирование учащихся с целью установления уровня интереса к освоению функциональной линии, включающее следующие незаконченные предложения: 1. После того, как учитель предложит исследовать функцию, я ... (жду выполнения задания другими / ищу нужную теорию / вспоминаю ранее решенные аналогичные задания / стремлюсь обсудить план работы с учителем или одноклассниками). 2. Исследую функцию и строю ее график, чтобы ... (получить отметку / показать, что я это могу сделать / применить свои знания и умения). 3. Думаю, что окружающим ... (безразличны мои успехи / мои хорошие отметки значимы окружающим / окружающим интересно проведенное мною исследование функции и построение графика). На диаграммах (рис. 2) представлены полученные результаты. Сравнение результатов начального и итогового анкетирования показывает, что стали преобладать мотивы успеха и заинтересованности в процессе и результате; значительно выросло количество учащихся готовых решать или обращаться к теории, а не ждать помощи от учителя и одноклассников или искать готовое решение. Также была проведена диагностика знаний о функциях. Замечен прирост в качестве знаний о функциях (увеличение числа учащихся с продвинутым уровнем).



Вопрос 1



Вопрос 2



Вопрос 3

Рис. 2. Результаты анкетирования

На итоговом занятии предлагается разработать интеллект-карту по личному развитию, которая мотивирует дальнейшее изучение функциональной линии. Пример такой интеллект-карты приведен на рис. 3.



Рис. 3. Интеллект-карта по личному развитию

При решении четвертой задачи исследования мы описали этапы формирования понятия функции (цели этапа, содержание, типы задач, методические особенности обучения). В соответствии с выделенными этапами был разработан элективный курс «Функции и их графики» для обучающихся 8 классов. Таким образом, можно сделать вывод, что задачи исследования решены, а его цель достигнута.

Список литературы

- Горина Л.А. О развивающем потенциале функционально-графической линии в курсе алгебры основной школы / Л.А. Горина // Математика в школе. – 2011. – №2. – С. 69–73.

2. Епифанова Н.М. Методика обучения алгебре основной школы: учебно-метод. пособ. / Н.М. Епифанова, О.П. Шарова. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2006. – 83 с.
3. Иванова О.А. Изучение функциональной линии в курсе алгебры средней школы на основе метаметодического подхода (на примере функции вида $y=kx$) / О.А. Иванова // Молодой ученый. – 2013. – №7 (54).
4. Покровский В.П. Методика обучения математике: функциональная содержательно-методическая линия: учеб.-метод. пособ. / В.П. Покровский. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2014. – 143 с.