

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики, информатики, физики
**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ИЗУЧЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ В КУРСЕ АЛГЕБРЫ
ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 152 группы
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)»,
профили «Математика и физика»,
факультета математики и естественных наук
Аганьязовой Хайтгул

Научный руководитель
доцент кафедры математики,
информатики, физики

 14.05.2024 Н.В. Бурлак
(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики, информатики, физики
кандидат педагогических наук,
доцент

 14.05.2024 Е.В. Сухорукова
(подпись, дата)

Балашов 2024

Актуальность темы. Одним из основных направлений школьного курса математики является исследование ситуаций реального мира с использованием математических моделей. Основной математической моделью является функция. Функциональная линия – один из основных разделов содержательных линий школьного курса алгебры. Функции пронизывают весь курс математики. В 5–6 классах осуществляется функциональная пропедевтика, в 7–9 классах начинается систематическое изучение материала, связанного с функциями. Затем тема «Функции» продолжает изучаться в старших классах.

Ю.М. Колягин утверждает, что понятие функции – одно из фундаментальных математических понятий, непосредственно связанных с реальной действительностью. В нем ярко воплощены изменчивость и динамичность реального мира, взаимная обусловленность реальных объектов и явлений. Функции, их свойства и графики образуют основу школьного курса математики. Вокруг функциональной линии группируется вся современная школьная алгебра и начала математического анализа. Спецификой данной линии является ее возможность устанавливать в процессе обучения внутрипредметные и межпредметные связи.

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования результаты изучения предметной области «Математика» должны отражать: 1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; 2) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей.

Также задачи по теме «Функции» включены в задания основного государственного экзамена.

Таким образом, все вышеописанные обстоятельства определили актуальность темы бакалаврской работы.

Объект исследования: процесс обучения алгебре в основной школе.

Предмет исследования: методика обучения учащихся теме «Линейная функция» на уроках алгебры.

Цель исследования: выделить методические аспекты изучения темы «Линейная функция» в курсе алгебры основной школы.

Задачи исследования:

— Рассмотреть основные цели и задачи изучения функций в школьном курсе алгебры.

— Проанализировать содержание функциональной линии школьного курса алгебры.

— Рассмотреть методику изучения линейной функции в 7 классе.

— Обобщить информацию о расположении графиков линейных функций.

— Изучить возможности использования информационных технологий при изучении линейной функции.

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в том, что в ней представлены системы задач по изучению функций в курсе алгебры основной школы и методические рекомендации, которые могут быть использованы учителями математики и студентами в период педагогической практики в общеобразовательной школе.

Структура работы. Бакалаврская работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложения.

Первая глава посвящена теоретическим основам функциональной линии школьного курса алгебры. В ней раскрываются основные цели и задачи изучения функций в школьном курсе алгебры

Функциональная линия – одна из ключевых содержательных линий математики. Функциональная линия реализуется как в исследовании вопросов, которые напрямую относятся к понятию функции, так и в придании многим понятиям математики функциональной направленности.

В федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования утверждается, что результаты изучения предметной области «Математика» должны отражать:

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) овладение символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

4) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

5) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

6) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения практических задач и задач, связанных с другими областями

науки и другими источниками информации, использования оценок и приближений во время выполнения практических вычислений. [1]

Приобретение навыков работы с функциональными материалами содействует формированию у обучающихся зрительных образов. Кроме этого содержание материала функциональной линии дает возможность показать, как математика влияет на развитие других научных дисциплин.

В результате изучения темы «Функции» в школьном курсе математики основной школы учащиеся должны:

- знать:

1. Систему функциональных понятий.
2. Функциональный язык и символику.
3. Простые функциональные связи.

- уметь:

1. Анализ и функциональное моделирование позволяют более глубоко понять и изучить предмет исследования, язык и символику.

2. Строить графики элементарных функций.

3. Анализировать график функции с целью указания ее основных свойств.

4. Применять функционально-графические представления для описания исследование взаимосвязей между окружающей средой и математическими проблемами.

5. Использование визуальных средств для решения задач и изучения данных [2].

Учащиеся получают возможность развиваться, что способствует их личностному росту и подготавливает для благополучного продолжения учебы на более глубоком уровне, а также для применения в повседневной жизни и нахождение решений для разнообразных проблем различных областей.

В статье Т.А. Пескова «Об изучении функций в средней школе» говорится, что воздействие на развитие личности является одним из

основных аспектов в формировании гармоничного человека. Оно позволяет устанавливать законы изменения различных величин окружающей нас действительности в зависимости от других величин [18].

Таким образом, можно сформулировать основные цели обучения функциональной линии в основной школе:

1. Формирование целостного представления у учащихся об окружающем мире и взаимосвязей между его элементами. на основании исследования функций реальных процессов для анализа и определения зависимостей в данных.

2. Формирование навыков использования функций в повседневной жизни.

3. Формирование у учащихся знаний, умений и навыков использования терминологии, относящейся к функциональной линии в математике и науке, других науках.

4. Формирование у учащихся навыков перевода информации из одного вида в другой, из визуального графического вида в другие форматы, такие как текстовый, табличный или математический язык формул.

В главе анализируется содержание функциональной линии школьного курса алгебры

Элементарные понятия (изучаемые в школьной программе по математике для 5-6 классов):

- числовые и буквенные выражения;
- понятия формулы и уравнения;
- принципы прямой и обратной пропорциональности;
- линейная ось, плоскость с координатами, точки на графике.

Вводимые (новые) знания:

— определение функции, построение её графика и диапазон значений.

- запись $y = f(x)$;

- основные свойства функций;
- основные элементарные функции, их графики и свойства;
- кусочные функции;
- преобразования графиков функций;
- использование графиков функций для решения задач на составление уравнений, уравнений, неравенств и систем.

Понятие функции и запись $y = f(x)$ вводятся в 7 классе в учебниках других авторов. В учебнике базового уровня Ю.Н. Макарычева запись $y = f(x)$ вводится в 8 классе, а в 7 – вводится понятие функции. Понятие функции и запись $y = f(x)$ вводятся в 7 классе в учебниках Г.К. Муравина и О.В. Муравиной. У Ю.Н. Макарычева в учебнике базового уровня функция трактуется как зависимость, учебнике для углубленного изучения функция определяется через соответствие двух множеств. Г.К. Муравин и О.В. Муравина определяют функцию как переменную величину.

В методике обучения функциональному материалу первостепенная роль отводится его пропедевтике в начальной и основной школе до начала систематического изучения (определения функции, способов задания, общих свойств и др.). Подготовительная работа по созданию функциональной базы должна вестись регулярно и систематически через систему всевозможных упражнений, в основе которых лежит идея функциональной зависимости

Этот этап может быть осуществлен при рассмотрении решения текстовых задач, включает в себя анализ взаимосвязей между результатами выполненных арифметических операций и соответствующими числовыми значениями, при работе с формулами необходимо учитывать компоненты, включая буквенные выражения и выражения с переменными.

Для решения текстовых задач необходимо анализировать взаимосвязи между различными значениями. понимание основных видов взаимосвязей.

При работе с буквенными выражениями, простейшими тождественными преобразованиями и числовыми значениями выражений

очень важно обращать внимание учащихся на то, что значения выражений изменяются в зависимости от значений букв.

Отметим, что, не смотря на некоторые различия в содержании и распределении функционального материала по классам, в большинстве рассматриваемых учебников в 7 классе основной изучаемой функцией является линейная функция. В 8 классе особое внимание уделяется функции обратной пропорциональности. В 9 классе центральное место занимают квадратичная функция и преобразования графиков функций.

Во **второй главе** работы рассматриваются методические аспекты изучения линейной функции. Большое внимание уделяется введению понятия линейной функции.

Ю.М. Колягин утверждает, что при изучении конкретных функций, в том числе и линейной, рекомендуется руководствоваться следующей методической последовательностью:

1. Рассмотреть конкретные ситуации (или задачи), приводящие к данной функции.

2. Сформулировать определение данной функции, дать запись функции с помощью формулы, на основе результатов исследования определить влияние каждого параметра на итоговый результат. На данном этапе усваиваются основные принципы работы с данной функцией и функциями вообще, углубляются знания в этой области. Учащиеся получают четкие критерии, позволяющие выделить конкретную функцию среди множества других.

3. Ознакомить учащихся с графиком данной функции.

4. Исследовать функцию на основные свойства. Изначально свойства функций устанавливаются по ее графику, то есть на основе наглядных соображений и лишь немногие обосновываются аналитически. Перечень свойств, подлежащих рассмотрению, увеличивается постепенно, по мере овладения соответствующим теоретическим материалом.

5. Использовать изученные свойства функций при решении различных задач, в частности уравнений и неравенств.

Остановимся на методике изучения линейной функции, представленной в учебнике Ю.Н. Макарычева. Изучение темы «Линейная функция» в этот учебник начинается с разбора прямой пропорциональности и построения ее графика.

Следует отметить, что при рассмотрении понятия прямой пропорциональной зависимости двух величин учащиеся уже имеют предварительное знакомство с принципами прямой пропорциональности.

Изучая материал, обучающиеся делают вывод, что график прямой пропорциональности представляет собой прямую, проходящую через начало координат. Чтобы построить график функции $y = kx$, достаточно найти координаты какой-нибудь точки графика этой функции, отличной от начала координат, отметить эту точку и через нее и точку $(0;0)$ провести прямую.

Предлагает начать исследование расположения графика в координатной плоскости в зависимости от коэффициента k с выполнения самостоятельной работы. Задача заключается в построении графиков конкретных функций при различных значениях этого коэффициента: $k > 0$ и $k < 0$.

Изучая далее линейную функцию, обучающиеся формулируют ее определение: «Линейной функцией называется функция, которую можно задать формулой вида $y = kx + b$, где x независимая переменная, k и b – некоторые числа».

Усвоению понятия линейной функции способствуют упражнения. Рекомендуется остановиться на упражнениях, где в качестве примеров линейных функций рассматриваются реальные зависимости. Представляют интерес также дополнительные упражнения, в которых предлагается подобрать формулу, задающую линейную функцию.

Эти упражнения есть в каждом учебнике, представлены задачи разного уровня сложности для развития интеллектуальных способностей учащихся, в качестве индивидуальных заданий для хорошо успевающих учеников.

Основное внимание в теме уделяется графику линейной функции. Утверждение, что графиком линейной функции является прямая, принимается без доказательства. Необходимо понимать учащимся, что для построения графика линейной функция могут быть отмечены на координатной плоскости две его точки и надо провести через них прямую.

В.П. Покровский считает, что особое внимание следует уделить способам построения графика линейной функции общего вида:

- 1) по двум точкам с произвольно заданными значениями по оси x ;
- 2) по точкам $(0; y_1)$ и $(x_2; 0)$ – точки пересечения прямой с координатными осями;
- 3) с помощью параллельного переноса (сдвига).

В системе упражнений основное внимание уделяется заданиям на построение и чтение графиков линейных функций.

Для начала перед изучением линейной функции необходимо рассмотреть подводящие задачи практического содержания.

Систематическое исследование свойств функции следует начинать в 7 классе с графического метода, как более наглядно иллюстрирующего свойства функции, во-первых, и, во-вторых, помогающего формировать графическую культуру учащихся, что очень важно при изучении функциональной линии. Изучение свойств линейной функции предлагается выполнять по следующей схеме [20]:

- 1) Вычертить график.
- 2) Установить область определения значений функции.
- 3) Установить область изменения значений функции.
- 4) Определить интервалы, в которых функция возрастает и убывает.
- 5) Определить нули функции.
- 6) Определить четность функции.

7) Найти значения функции при аргументе, который равен нулю.

Итак, анализируя задачный материал школьных учебников алгебры, можно выделить следующую систему упражнений (задач) по теме «Линейная функция и ее график».

Тип 1. Задания на определение зависимости

Тип 2. Задание на определение по заданной формуле, является ли функция линейной или нет (задание на распознавание).

Тип 3. Линейная функция задана формулой, требуется найти значение одной переменной при конкретизации другой.

Тип 4. Задание на построение графиков функции.

Тип 5. Не выполняя построения, требуется найти точки, в которых график функции пересекает оси координат.

Тип 6. Задания на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, которая является линейной, на определенном промежутке.

Тип 7. Постройте график линейной функции и чтение графика.

Тип 8. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тип 9. Определите значение коэффициента k , если известно, что прямая проходит через заданную точку.

Тип 10. Найдите координаты точек пересечения графиков линейных функции (аналитически и графически).

Тип 11. Определите взаимное расположение графиков линейных функций без их построения.

Тип 12. Задача на соотнесение функций с их графиками.

Во время изучения графиков линейных функций в курсе алгебры для учащихся 7-го класса эффективно использование графического онлайн-калькулятора Desmos. Графический калькулятор Desmos повышает интерес к математике, сокращает время вычислительные действия, что позволяет освободить учебное время в решении разнообразных математических задач и более глубоком изучении данной дисциплины [24].

Удобно демонстрировать с применением графического онлайн-калькулятора Desmos взаимное расположение графиков линейных функций по их коэффициентам.

При изучении линейной функции могут быть предложены различные учебные задания, включая тесты. В работе приведен пример такого задания, которое может быть предложено как на бумаге, так и в электронном виде.

Заключение. В процессе работы над проблемой выявлены основные цели и задачи изучения функциональной линии в курсе алгебры; был проведен анализ теоретического материала, были выявлены особенности методики обучения учащихся линейной функции. Выявлено, что для эффективного обучения необходимо придерживаться определенной методической схемы. Особое внимание следует уделить изучению графика данной функции, а также расположению этого графика в координатной плоскости в зависимости от знаков коэффициентов.

Также, сделан акцент на применении информационных технологий для изучения функций и их графиков, показана эффективность применения онлайн калькулятора Desmos при изучении линейных функций

Все это дает основание считать, что задачи, поставленные в исследовании, полностью решены и цель работы достигнута.

Литература | Иванязова Т. 14.05.2024 г.