

Опыт разработки средств обучения для внедрения интегральной технологии

Романова Дарья Валерьевна — стажёр кафедры.

Чтобы обеспечить эффективность внедрения любой технологии, необходимы определённые материальные средства. Целью работы стало выявление требований к системе средств обучения с помощью **интегральной технологии** В.В. Гузеева.

Блок уроков в интегральной технологии имеет следующую структуру:

Обозначения:

1. — Элемент блока

2. — Содержание

3. — Форма

1. Вводное повторение
2. Повторение ранее изученной информации, необходимой для изучения новой информации
3. Беседа
 1. Изучение нового материала (основной объём)
 2. Изучение материала, соответствующего образовательному стандарту (минимальному уровню). Домашнее задание на весь блок
 3. Лекция, беседа, рассказ, семинар
1. Тренинг-минимум
2. Закрепление пройденного материала. Срез минимального уровня
3. Беседа, практикум
1. Изучение нового материала (дополнительный объём)
2. Изучение материала, необходимого для решения задач общего и продвинутого уровней
3. Семинар
 1. Развивающее дифференцированное закрепление
 2. Решение задач различных уровней
 3. Семинар-практикум
1. Обобщающее повторение
2. Повторение всей темы
3. Консультация
1. Контрольная работа
2. Решение задач трёх уровней строго по порядку. Ученик, допустивший ошибку в задачах минимального уровня, получает «два», и дальше работа не проверяется. Так же для других уровней
1. Обобщающее повторение
2. Ученики ищут и исправляют ошибки. «Медленные» ученики, успевшие сдать только минимум, решают остальные задачи

Планируемые результаты обучения в интегральной технологии состоят из системы задач трёх уровней: минимального, общего и продвинутого. Уроки составляют постоянную и переменную части блока (деление это условное, точной границы нет). В постоянной части содержание и построение каждого следующего урока не зависит от предыдущего. В переменной же части содержание урока определяется результатами обучения, полученными на предыдущем занятии.

К переменной части блока относятся уроки развивающего дифференцированного закрепления, которые проходят в форме семинара-практикума. Происходит это следующим образом: часть класса делится на группы, каждая из которых получает задание минимального, общего или продвинутого уровня на определённое время, по истечении которого она от-

читывается о своей работе учителю, ученику или классу. Учитель занимается с оставшейся частью класса (опрос, решение задач, самостоятельная работа и т.д.). В течение урока одни и те же ученики могут работать в разных группах. На каждом семинаре-практикуме, кроме последнего, проводится срезовый контроль. В зависимости от результатов планируется структура и содержание следующего урока.

Такие занятия очень чувствительны не только «к информации обратной связи, но и к учащимся. Во всех других образовательных технологиях отсутствие в классе нескольких учеников ничего не меняет в деятельности учителя и не влияет на учебно-познавательную деятельность учеников. В **интегральной технологии** каждый ученик имеет свою роль и занимает определённое место в плане урока, поэтому его отсутствие вынуждает учителя перестраивать план, иначе организовывать коммуникации и взаимодействие учеников. Это делает **интегральную технологию** одновременно трудной и эффективной» (4, с. 66). Как отмечено самим автором, при всей своей эффективности **интегральная технология** трудна для учителя. Учитель средней квалификации, на которого следует рассчитывать при разработке образовательной технологии, не в состоянии усовершенствовать методику, внедрять новые формы и методы без необходимых материальных средств. Отсюда — необходимость разработки средств обучения для повышения эффективности внедрения интегральной технологии.

«Назначение образовательной технологии — гарантировать некоторый нижний порог вероятности успеха для обучаемых. Чем выше этот порог, тем выше качество технологии. Любой результат, полученный при применении технологии, может быть улучшен за счёт индивидуального мастерства учителя» (4, с. 4). «Нижний порог вероятности успеха» будет выше, если разработать систему средств обучения для данной технологии, пользуясь которыми каждый учитель, даже не имея высокого индивидуального мастерства, сможет улучшить результат обучения.

Так какие же существующие средства обучения целесообразно применять в интегральной технологии? Как отмечает сам автор технологии, «многие предшествующие технологии могут быть получены из интегральной путём редукции или трансформации отдельных её элементов» (4, с. 9). Таким образом, можно использовать и достижения предшествующих технологий при создании средств обучения для интегральной технологии. Особенно это относится к постоянной части блока уроков, на которых используются традиционные формы и методы и уже существующие средства обучения.

Например, в технологии учебных циклов вводное повторение осуществляется посредством специального диктанта. Происходит контроль и повторение ранее изученного материала, который потребуется для введения новой информации. Диктант сразу же проверяется, и в ходе беседы ученики восстанавливают в своей памяти всё необходимое для дальнейшей работы. Учитель же решает задачу по подготовке ребят к изучению нового материала.

Не все диктанты повторяют именно те темы, которые будут использованы на уроке изучения нового материала. Например, в «Методических рекомендациях» Е.Б. Арутюнян (1995) диктант рекомендуется проводить по предыдущему пункту учебника. Тексты диктантов нужно либо корректировать, либо брать диктант по той теме, которую необходимо повторить. Этот приём можно использовать и в интегральной технологии.

Одним из вариантов проведения урока изучения нового материала (дополнительный объём) может служить урок общения, также входящий в технологию учебных циклов, когда ученики, работая в парах, отвечают друг другу на вопросы, а затем сдают тему учителю или назначенному ученику. Можно использовать и другие средства обучения, опробованные в технологии учебных циклов: конспекты на уроках изучения нового материала, тетради с печатной основой на уроке тренинга. Использовать существующие виды средств обучения можно лишь с учётом особенностей интегральной технологии. Многие средства обучения потребуют специальной разработки. Следует составить:

- 1) срезы для трёх уровней;
- 2) домашние задания на весь блок (тоже трёхуровневые, в соотношении 3:2:1);
- 3) задания для первоначального закрепления;

- 4) карточки с заданиями для различных групп при развивающем дифференцированном закреплении;
- 5) опорные карточки для некомпетентных учеников;
- 6) вопросы и задачи для семинара.

Интегральная технология — одна из немногих, в которой необходимо применение компьютера. В первом закреплении компьютер используется как обучающая машина. Важной задачей выступает разработка высококачественных обучающих и контролирующих программ, программ-тренажёров, которые, как правило, позволяют отказаться от групп выравнивания во втором закреплении.

Компьютер применяется также как средство интеллектуального усиления для групп, работающих над задачами продвинутого уровня. Ученики выполняют содержательную часть задач (нахождение идеи решения, различные варианты, взаимосвязь с другими задачами и так далее), а техническую (расчёты, построения, преобразования и прочее) делают машины (3, с. 220).

Заметим, что отсутствие компьютера делает работу учителя в интегральной технологии более трудоёмкой.

Приведём пример разработки материалов для интегральной технологии по теме «Функции» (Алгебра, 7-й класс).

1. Вводное повторение

Текст математического диктанта.

- 1) Как называется уравнение $-2x = 7$ [$17x = -2$]?
- 2) При каком условии уравнение $cx=5$ [$ay=3$] не имеет корней?
- 3) При каком значении переменной выражение $8/(17-a)$ [$6/(x+21)$] не имеет смысла?
- 4) Отметьте на координатной плоскости точки $A(4; 3)$ и $B(-2; -6)$ [$A(-3; 4)$ и $B(5; -1)$].
- 5) Проведите прямую AB и найдите точку пересечения этой прямой с осью x [y].
- 6) Постройте как можно больше точек, у которых $x=3$ [$y=-3$].

2. Изучение нового материала (основной объём).

Основное содержание темы.

А. Функции и их графики

y -функция от $x \leftrightarrow$ каждому значению x соответствует единственное значение y ; x -аргумент, y -функция.

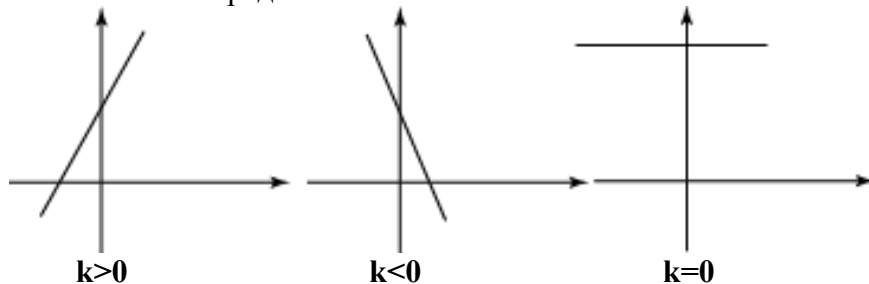
Способы задания функции: описание, таблица, формула, график.

График функции — множество точек, у которых абсцисса — значение аргумента, ордината — значение функции.

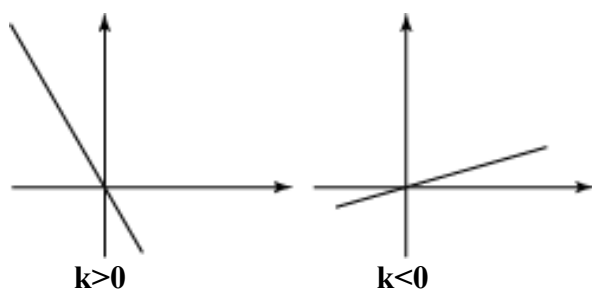
Б. Линейная функция

$y=kx+b$, k — угловой коэффициент.

Область определения — множество всех чисел.



В. Прямая пропорциональность, $y=kx$, $k \neq 0$



$k > 0$

$k < 0$

Г. Взаимное расположение графиков линейных функций

$y_1 = k_1x + b_1$ $k_1 = k_2$ — прямые параллельны или совпадают

$y_2 = k_2x + b_2$ $k_1 \neq k_2$ — прямые пересекаются

3. Домашнее задание

(Учебник «Алгебра 7» под редакцией С.А. Теляковского)

Минимальный уровень: № 253, 264, 268, 274, 279, 288, 293, 301, 303, 305, 312, 322, 328, 337, 339.

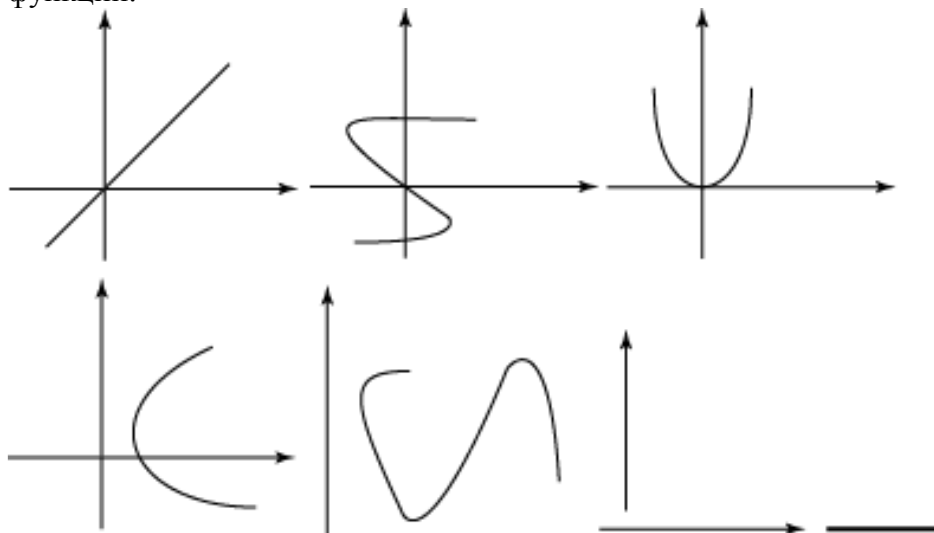
Общий уровень: № 273, 289, 296, 306, 313, 318, 341, 343, 345, 358.

Продвинутый уровень: № 365, 367, 372, 374, 375.

4. Тренинг-минимум

Задачи.

1. Среди следующих линий найдите такие, которые являются графиком какой-либо функции.



2. Придумайте описание, таблицу и график, которые задают функцию $y = 2x$.

3. Придумайте таблицу, формулу и график функции, в которой величина y получается, если y величины x поменять знак.

4. № 299, 319 — устно.

5. № 257, 263, 265, 266, 277, 278, 287, 300, 304, 311, 320, 321, 336.

5. Изучение нового материала (дополнительный объём)

Вопросы для семинара.

Первая группа готовится по теме «Функции и их графики»

1) Вопросы из учебника на с. 55;

2) Функция $y = |x|$ является ли функцией? Почему? Каковы её область определения и область значения? Как построить график функции $y = |x \pm a|$, $y = |x| \pm a$?

3) Как построить график функции $y = (x \pm a)$, $y = y(x) \pm a$?

Вторая группа готовится по теме «Линейная функция».

1) Вопросы из учебника на с. 69;

2) Докажите, что область определения линейной функции — множество всех чисел;

3) Как построить прямую по клеткам (лесенкой)?

- 4) Является ли функция $y=|x|$ линейной?
- 5) Докажите, что функция $y=3/x$ не является линейной;
- 6) Прямая пропорциональность: график, область определения, область значений.
- 7) Докажите теорему о графике линейной функции для случая а) $a=1, b=0$; б) $a=-1, b=0$; в) $a=0$.

Третья группа может подготовить материалы по истории математики*.

* Подробно проведение урока-семинара описано в статье В.В. Гузеева «Организация урока в форме классического семинара» // Директор школы. № 1. С. 42–48

6. Срезы

Минимальный уровень:

- 1) а) найдите значение аргумента, при котором функция $y=4x+3$ принимает значение, равное $2/3$; -1 ; 0 ; б) найдите значение функции, заданной формулой $y=x^2-1$ для значения аргумента, равного -3 ; 0 ; 1 .
- 2) Постройте в одной системе координат графики функций $y=0,5x$ и $y=-x-3$, и укажите координаты точки их пересечения.
- 3) Найдите область определения функции $y=3/(8-x)$.
- 4) Укажите пары параллельных прямых среди функций $y=3x+6$; $y=-3x-6$; $y=3x+6$; $y=-3x+6$.

Общий уровень:

- 1) Найдите значения переменной b , соответствующие значениям переменной a , равным -5 ; 0 ; 4 , если $|a|+5b=4b+1$.
- 2) Постройте график функции $y=1/2(8-x)$, где $x \leq 0$.
- 3) Задайте прямую пропорциональность формулой, если известно, что её график проходит через точку $A(2; 8)$.

Продвинутый уровень:

- 1) Постройте график функции $y=4/x$ на $[1;8]$;
- 2) Постройте график функции*
 $y = 4$, если $x < 0$;
 $x + 4$, если $x \geq 0,4$

* Перед условиями стояла круглая скобка

- 3) Постройте прямую, если её угловой коэффициент равен $-0,5$, и она проходит через точку $A(-6; 4)$. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен данной прямой и пересекает ось y в точке $(0; 5)$.

7. Контрольная работа

Смотри Дидактические материалы с.107.

№ 1–3 –минимальный уровень;

№ 4, № 4(а): пересекаются ли графики функций $y=2x-4$ и $y=-4x+2$; $y=2x-3$ и $y=2x+3$? — общий уровень;

№ 5 — продвинутый уровень.

8. Развивающее дифференциальное закрепление

- 1) Задачи для групп общего уровня (из учебника): № 347, 355, 359, 361,373, 378, 380, 382, 383;

Найдите область определения функций:

$$y=|x-1|; y=1/(x+1); y=|x+3|; y=(x+6)/x; y=6/(x-21).$$

- 2) Задачи для групп продвинутого уровня: № 368, 379, 381;

Постройте графики функций $y=|x|$; $y=-|x|$; $y=|x|-2$; $y=|x+3|$.

Начертите графики функций и запишите, при каких значениях x каждая из них положительна, при каких отрицательна, при каких равна нулю: $y=x/2-1$; $y=x/3+1$; $y=-x/2+1$; $y=-x/3-1$.

- 3) Задачи для учеников, сдавших срез продвинутого уровня: постройте график функции $y=||x|-1|$.

Задача-шутка. Шесть котов за шесть минут съедают шесть мышей. Сколько понадо-

бится коты, чтобы за сто минут съесть сто мышей?

4) Пример опорной карточки для «некомпетентных» учеников:

Дана функция $y = 8x + 6$

А) найдите значение аргумента, при котором функция принимает значение 0; -2; 6.

Б) Найдите значение функции для значений аргумента, равных 3; -2; 0.

Дана функция $y = 2x - 1$

А) найдите значение аргумента, при котором функция принимает значение 3

Решение: $y = 3 \rightarrow 3 = 2x - 1$

$2x = 3 + 1, 2x = 4, x = 2.$

Б) Найдите значение функции для значения аргумента, равного 3.

Решение: $x = 3 \rightarrow y = 2 \cdot 3 - 1, y = 5.$

Литература

1. Арутюнян Е.Б. Методические рекомендации. Алгебра, 7-й класс. Московский государственный открытый педагогический университет, 1995.

2. Арутюнян Е.Б., Левитас Г.Г., Волович М.Б. Универсальное учебное пособие: Математика. М.: Аст-Пресс, 2001.

3. Гузеев В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология. М.: Народное образование, 2001.

4. Гузеев В.В. Теория и практика интегральной образовательной технологии. М.: Народное образование, 2001.

5. Звавич Л.И., Кузнецова Л.В., Суворова С.Б. Дидактические материалы по алгебре. 7-й класс. М.: Просвещение, 1991.

6. Левитас Г.Г. Лекции по методике преподавания математики. М.: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 1996.

7. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. Алгебра 7: Учебник. М.: Просвещение, 1989.

8. В помощь учителям массовой школы: планирования и контрольные работы // Математика в школе. 1996. №5.