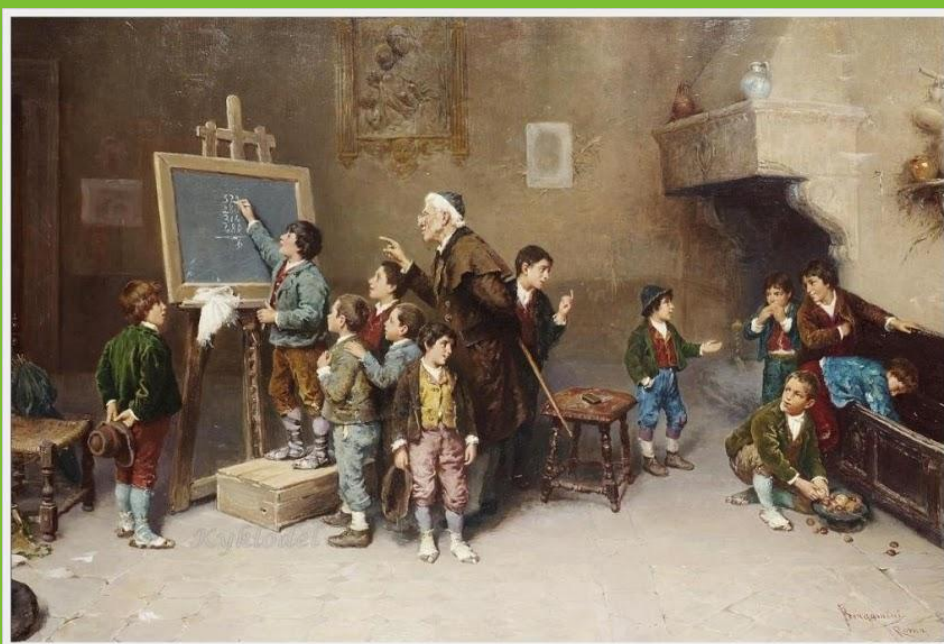


VII-VIII

Современные формы и средства обучения математике



С.В. Лебедева
СГУ им. Н.Г. Чернышевского
Саратов, 2018



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского
Механико-математический факультет
Кафедра математики и методики её преподавания

Лебедева С.В.

**СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ И СРЕДСТВА
ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Учебно-методическое пособие

*для студентов, обучающихся по направлению подготовки
44.03.01 – Педагогическое образование (Профиль подготовки –
Математическое образование)*

Саратов, 2018

УДК 51(072.8)

*Рекомендовано к печати
научно-методической комиссией механико-математического факультета
Саратовского государственного университета им. Н.Г.Чернышевского*

Рецензент:

И. К. Кондаурова кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой математики и методики её преподавания Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского

Л 33 **Лебедева, С. В. Современные формы и средства обучения математике:** Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 – Педагогическое образование (профиль подготовки – Математическое образование) / С. В. Лебедева. – Саратов, 2018. – 128 с.

© С.В. Лебедева, 2018

ВВЕДЕНИЕ

Цель освоения дисциплины «Современные формы и средства обучения математике» бакалаврами педагогического образования по профилю «математическое образование» – овладение профессиональными знаниями и умениями для решения профессиональной задачи использования технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области (математика).

Изучение дисциплины «Современные формы и средства обучения математике» бакалаврами педагогического образования по профилю «математическое образование» позволяет выпускнику овладеть:

трудовой функцией «Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования» (В/03.6) (часть обобщенной трудовой функции «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных образовательных программ»);

трудовой функцией «Модуль «Предметное обучение. Математика»» (В/04.6) (часть обобщенной трудовой функции «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных образовательных программ»); –

входящими в Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544 н.

Выпускник, освоивший программу дисциплины по выбору «Современные формы и средства обучения математике», будет способен (в соответствии с перечнем трудовых действий из Профессионального стандарта):

- профессионально использовать элементы информационной образовательной среды с учетом возможностей применения новых элементов такой среды, отсутствующих в конкретной образовательной организации;

- определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальные (в том или ином предметном образовательном контексте) способы его обучения и развития;

- использовать в работе с детьми информационные ресурсы, в том числе ресурсы дистанционного обучения, помогать детям в освоении и самостоятельном использовании этих ресурсов;

- формировать у обучающихся умения применять средства информационно-коммуникационных технологий в решении задачи там, где это эффективно.

Дисциплина по выбору «Современные формы и средства обучения математике» (Б1.В.ДВ.03.02) включена в вариативную часть Блока 1 программы бакалавриата и является непосредственным продолжением курса «Методика обучения и воспитания в предметной области». Знания и умения, полученные студентами при освоении дисциплины, встраиваются в систему

профессиональных знаний и умений, используются в ходе изучения дисциплин профессионального цикла (Элементарная математика/ПРМЗ; Методика обучения математике детей с особыми образовательными потребностями; Дополнительное математическое образование школьников; Методика углубленного/профильного обучения математике – VII-VIII семестры) и в практике обучения математике школьников:

Знания и умения, полученные в процессе освоения дисциплины «Современные формы и средства обучения математике», позволяют успешно пройти вторую производственную педагогическую практику (VII семестр) и преддипломную практику (VIII семестр).

В результате освоения дисциплины частично формируются профессиональные компетенции:

– способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета (ПК-4);

– способность проектировать образовательные программы (ПК-8).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним;

– средства обучения и их дидактические возможности;

– психолого-педагогические и эргономические условия проектирования и применения электронных образовательных ресурсов.

Уметь:

– разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по предмету (курсу, программе) с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности;

– формировать материальную и информационную образовательную среду, содействующую развитию математических способностей каждого ребенка и реализующей принципы современной педагогики.

Владеть компьютерными средствами обучения и навыками коммуникации в профессиональных педагогических сетевых сообществах.

В результате освоения дисциплины обучающийся получит возможность:

Узнать:

– характеристику современных средств обучения математике,

– современные формы обучения математике,

– концепцию информатизации образования,

– особенности влияния компьютерных средств обучения на эффективность учебного процесса и на развитие учащихся.

Научиться:

– выбирать средства обучения, в том числе и ТСО, исходя из целей, задач, содержания и типа урока;

– выбирать средства обучения, учитывая индивидуально-психологические особенности школьников;

- самостоятельно разрабатывать средства обучения, в том числе ЭОР, исходя из целей, задач, содержания и типа урока;
- разрабатывать средства обучения, в том числе ЭОР, учитывая индивидуально-психологические особенности школьников;
- использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы, в том числе потенциал других учебных предметов;
- использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, ускоренным курсам в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования;
- использовать теоретические знания для генерации новых идей в области развития образования;
- активно использовать оборудование кабинета математики в своей работе;
- разрабатывать необходимый дидактический материал для формирования и контроля знаний и умений;
- оформлять кабинет математики.

Овладеть:

- различными компьютерными образовательными программами и Web-сервисами;
- методикой проведения занятий с использованием современных средств обучения, организовывать и проводить такие занятия;
- способами ориентации в профессиональных источниках информации;
- способами проектной и инновационной деятельности в образовании;
- различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности;
- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования возможностей информационной среды ОУ, региона, области, страны.

По типу организации и управления познавательной деятельностью разработанная технология изучения курса «Современные формы и средства обучения математике» является профессиональной практико-ориентированной технологией.

Процесс изучения дисциплины в каждом семестре делится на два блока: самостоятельное изучение теоретического материала и практикум «Разработка средств обучения».

Содержание деятельности практических занятий – разработка каждой группой студентов методического инструментария изучения одного из разделов школьного курса математики и, составление, таким образом, банка средств обучения математике.

Содержание деятельности лабораторных занятий включает: (1) проектирование и разработку ЭОР и (2) деловые имитационные игры по решению педагогических задач, связанных с использованием средств обучения.

Формируемые знания и умения проверяются с помощью контрольных работ (текущая форма контроля), в ходе зачётов.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Современные средства обучения математике

Тема 1. Современные средства обучения математике. Классификация средств обучения

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ.

Средства обучения математике – объекты, созданные человеком, а также предметы естественной природы, используемые в процессе обучения математике в качестве носителей учебной информации и инструмента деятельности учителя и обучающихся для достижения поставленных целей обучения, воспитания и развития.

Общепринятая современная типология (по носителю информации) подразделяет средства обучения математике на следующие виды:

- печатные (учебники и учебные пособия, книги для чтения, хрестоматии, рабочие тетради, математические таблицы, раздаточный материал и т.д.),
- электронные образовательные ресурсы,
- аудиовизуальные средства обучения (слайды, слайд-фильмы, видеофильмы образовательные, учебные кинофильмы, учебные фильмы на цифровых носителях (Video-CD, DVD, BluRay и т.п.),
- наглядные плоскостные средства (плакаты, иллюстрации настенные, магнитные доски),
- демонстрационные (стенды, модели геометрических тел, модель единичной окружности (тригонометрия)),
- учебные приборы (логарифмическая линейка, калькулятор и т.д.).

Возможны и другие подходы (основания) к классификации средств обучения:

- по составу объектов: материальные (оборудование, модели геометрических тел и пр.) и идеальные (образные представления, знаковые модели, мысленные эксперименты);
- по отношению к источникам появления: искусственные (созданные человеком) и естественные (натуральные объекты);
- по способу использования: динамичные и статичные;
- по отношению к участникам процесса обучения: используемые учителем и используемые учащимися;
- по особенностям строения: плоские (схемы), объемные (модели геометрических тел) и виртуальные (ЭОР);
- по характеру воздействия: визуальные (диаграммы, измерительные приборы), аудиальные (аудиозаписи лекций, математических диктантов и пр.) и аудиовизуальные (видео, компьютер), кинематические (инструменты для построения / изображения, вычисления, измерения);
- по уровням содержания образования: на уровне урока (раздаточный материал), на уровне предмета (учебник, дидактические материалы) и на уровне всего процесса обучения (учебные кабинеты).

Средства обучения являются важным компонентом образовательного процесса и элементом учебно-материальной базы любого образовательного учреждения. Являясь компонентом учебно-воспитательного процесса, средства обучения оказывают большое влияние на все другие его компоненты – цели, содержание, формы, методы.

Использование средств обучения базируется на следующих принципах:

- учет возрастных и психологических особенностей обучающихся,
- гармоничное использование разнообразных средств обучения: традиционных и современных для комплексного, целенаправленного воздействия на эмоции, сознание, поведение ребенка через визуальную, аудиальную, кинестетическую системы восприятия в образовательных целях
- учет дидактических целей и принципов дидактики (принципов наглядности, доступности и т.д.)
- сотворчество педагога и обучающегося
- приоритет правил безопасности при использовании средств обучения.

Под дидактическими функциями понимают внешнее проявление свойств средств обучения, используемых в учебно-воспитательном процессе с определенными целями. Это их назначение, роль и место в учебном процессе:

- уменьшение затрат времени на восприятие учебной информации;
- передача необходимой для обучения информации;
- рассмотрение изучаемого объекта или явления по частям и в целом;
- обеспечение деятельности учащихся и педагога.

Облегчение восприятия и усвоения учащимися математических знаний может быть достигнуто разумным использованием различных средств и пособий наглядности – моделей, таблиц, чертежей и рисунков, предназначенных для показа с помощью разнообразных проекционных устройств, демонстрацией специальных кинофильмов и т.д. Однако чрезмерно частое использование средств наглядности может привести к задержке развития у школьников абстрактного мышления, затруднениям при решении задач, требующих развитого пространственного представления, снижению познавательной активности и т.д. Невозможно дать универсальные рецепты «соблюдения меры» в использовании тех или иных средств наглядности: в каждом отдельном случае эта мера определяется практически.

Пусть, например, решается некоторая стереометрическая задача в классе. Сначала учащиеся должны самостоятельно вычертить чертеж по условию задачи. Некоторые справляются с этим заданием, другие затрудняются. Используя пространственные представления учащихся, учитель пытается добиться выполнения этого задания, проводя дополнительное объяснение. Для тех, кто все еще не понимает задачу, выполняется чертеж на доске, демонстрируется слайд, динамическая или материальная модель. Если ученики впервые знакомятся с тем или иным понятием, например геометрическими фигурами, целесообразно провести демонстрацию этих понятий по модели на более раннем этапе изложения. Но учителю не следует стараться любой вопрос, любую задачу подкреплять соответствующей наглядностью в той или иной форме.

В распоряжении учителя математики в настоящее время имеются различные средства наглядности, выпускаемые промышленностью, частными фирмами и отдельными учителями математики. Однако самостоятельная разработка средств обучения является насущной задачей любого учителя.

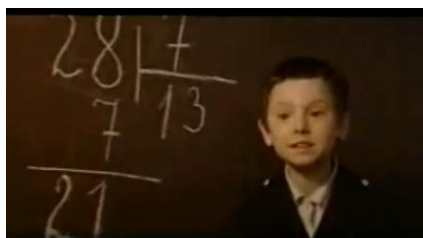
Во-первых, изготовление некоторых средств наглядности реализует обучающую функцию, так как может быть легко связано с решением ряда вычислительных и геометрических задач и проводиться лабораторно (изготовление разнообразных многогранников, тел вращения и особенно их разверток; важность умения практически рассчитать развертку совершенно очевидна).

Во-вторых, «номенклатура» наглядных пособий, которые могут быть легко изготовлены на месте, всегда шире «приобретённых», и в значительной мере зависит от вкусов, взглядов умений самого учителя.

Развитие средств обучения в современной школе (средней общей и профессиональной) определяется общим развитием учебной техники. Появление интерактивных досок, кодоскопов, компьютерной техники, новейших средств воспроизведения цифровых носителей, развитие сети Интернет в образовательных учреждениях сильно изменило и требования к разработке средств обучения. Все возрастающая роль в обучении технических средств, наглядных пособий, вспомогательных дидактических материалов приводит к необходимости создания в каждой школе специализированного математического кабинета.

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.

I. Индуктор (мотивирующий этап).



Задание 1. Почему мальчики из фильма [«Арифметика»](#) (киножурнал «Ералаш») не смогли решить простейшую задачу?

II. Деконструкция.

Задание 2. Предложите средства обучения решению сюжетных задач. Есть ли среди них информационные модели? математические модели? Интерактивные модели? Опишите требования к средствам обучения решению сюжетных задач?

III. Организующее ядро.

Задание 3. Внимательно изучите следующие средства обучения. Что объединяет предложенные информационные модели и задачу из фильма? Возможно ли использование предложенных средств в ходе обучения решению сюжетных задач? Какова последовательность и методика их применения?

	$28 = 7 + 21$ $28 : 7 = 7 : 7 + 21 : 7 =$ $= 1 + 3 = 4$	$13 \cdot 7 = (10 + 3) \cdot 7 =$ $= (1 \text{ дес.} + 3 \text{ ед.}) \cdot 7 =$ $= 7 \text{ дес.} + 21 \text{ ед.} =$ $= 70 + 21 = 91$
	$28 = 14 + 14$ $28 : 7 = 14 : 7 + 14 : 7 =$ $= 2 + 2 = 4$	

Что такое Умножение?

Это умное сложение.

Ведь умней – умножить раз,

Чем слагать всё целый час.

Один пингвин гулял средь льдин. $1 \cdot 1 = 1$

Одиножды один – один.

Один в поле не воин. $1 \cdot 2 = 2$

Одиножды два двое.

Два атлета взяли гири. $2 \cdot 2 = 4$

Это: **дважды два – четыре.**

Сел петух до зари на высокий шест: $2 \cdot 3 = 6$

— Кукареку!.. Дважды три,

Дважды три – шесть!

В пироге вонзилась пара вилок: $2 \cdot 4 = 8$

Два на четыре – восемь дырок.

Двух слонов решили взвесить: $2 \cdot 5 = 10$

Дважды пять – получим десять.

То есть весит каждый слон

Приблизительно пять тонн.

Повстречался с раком краб: $2 \cdot 6 = 12$

Дважды шесть – двенадцать лап.

Дважды семь мышей –

Четырнадцать ушей!

Осьминоги шли купаться: $2 \cdot 8 = 16$

Дважды восемь ног – шестнадцать.

Вы видали подобное чудо: $2 \cdot 9 = 18$

Два горба на спине у верблюда?

Стали девять верблюдов считаться:

Дважды девять горбов – восемнадцать.

Дважды десять – два десятка! $2 \cdot 10 = 20$

Двадцать, если скажем кратко.

Кофе пили три букашки и разбили по три чашки.

Что разбито, то не склеить... $3 \cdot 3 = 9$

Трижды три – выходит девять.

Целый день твердит в квартире говорящий какаду:

— Тр-р-ри умножить на четырёх-р-ре, $3 \cdot 4 = 12$

Тр-р-ри умножить на четырёх-р-ре...

Двенадцать месяцев в году.

Школьник стал писать в тетрадь: $3 \cdot 5 = 15$

Сколько будет «трижды пять»?..

Был он страшно аккуратен:

Трижды пять – пятнадцать пятен!

Стал Фома оладьи есть: $3 \cdot 6 = 18$

Восемнадцать – трижды шесть.

Трижды семь – двадцать один: $3 \cdot 7 = 21$

На носу горячий блин.

Прогрызли мыши дыры в сыре: $3 \cdot 8 = 24$

Трижды восемь – двадцать четыре.

Трижды девять – двадцать семь – $3 \cdot 9 = 27$

Это нужно помнить всем.

Три девицы под окном наряжались вечерком.

Перстни мерили девицы: $3 \cdot 10 = 30$

Трижды десять – будет тридцать.

Четыре милых свинки плясали без сапог:

Четырежды четыре – $4 \cdot 4 = 16$

шестнадцать голых ног.

Четыре учёных мартышки

Ногами листали книжки...

На каждой ноге – пять пальцев:

Четырежды пять – двадцать.

Шла на парад картошка-в-мундире: $4 \cdot 6 = 24$

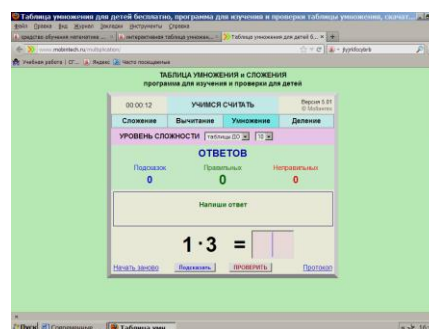
Четырежды шесть – двадцать четыре!

Цыплят считают под осень: $4 \cdot 7 = 28$

Четырежды семь – двадцать восемь!

ТАБЛИЦА УМНОЖЕНИЯ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81



IV. Созидание, реконструкция.

Задание 4. Сформулируйте возникшую проблему. Постарайтесь её решить.

Задание 5. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование – этап предъявления созданного продукта, наработок, идей, планов, их реализации всем участникам, аудитории. Произведения (тексты, рисунки, схемы, проекты, решения) студентов и педагога (мастера) вывешиваются в аудитории для всеобщего ознакомления. Результаты работы может зачитывать, презентовать и комментировать вслух автор или другой участник, а также педагог.

VI. Корректировка.

Задание 6. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 7. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 8. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия.

Задание 9. Что Вы узнали о современных средствах обучения математике из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – письменный ответ на контрольные вопросы (15 минут).

Вариант 1. Взаимосвязь принципов научности и доступности в обучении математике.

Вариант 2. Сущность принципа наглядности в обучении математике

Вариант 3. Характеристика перцептивных методов обучения математике (словесные, наглядные и практические методы)

Вариант 4. Характеристика гностических методов обучения математике (репродуктивные и проблемно-поисковые методы)

Вариант 5. Характеристика методов управления и самоуправления в обучении математике

Вариант 6. Характеристика методов стимулирования и мотивации учения

Вариант 7. Характеристика методов контроля и самоконтроля в обучении математике

Вариант 8. При каком условии предмет выполняет функцию средства обучения?

Вариант 9. Общая дидактическая роль средств обучения

Вариант 10. Принципы использования средств обучения

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Изучите план-конспект урока. Охарактеризуйте средства обучения математике, используемые на этом уроке (целесообразность применения, взаимосвязь с методами обучения, соответствие требованиям к содержанию и качеству исполнения).

Вариант 1. Уравнения. – (<http://festival.1september.ru/articles/609379/>).

Вариант 2. Аксиома параллельных прямых. – (<http://festival.1september.ru/articles/606006/>).

Вариант 3. Смежные и вертикальные углы. – (<http://festival.1september.ru/articles/606321/>).

Вариант 4. Применение показательной функции и логарифмов. – (<http://festival.1september.ru/articles/609934/>).

Вариант 5. Взаимное расположение графиков линейной функции. – (<http://festival.1september.ru/articles/607061/>).

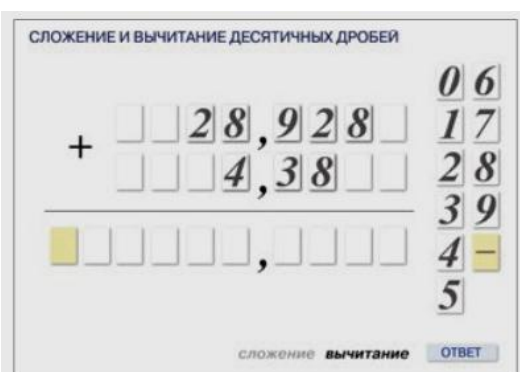
Вариант 6. Влияние коэффициентов деформации сдвигов на график и свойства функции $y=x^2$. – (<http://festival.1september.ru/articles/605975/>).

Вариант 7. Восхождение на пик производной. – (<http://festival.1september.ru/articles/606396/>).

Вариант 8. Все действия с алгебраическими дробями. – (<http://festival.1september.ru/articles/604136/>).

Вариант 9. Все действия с десятичными дробями. – (<http://festival.1september.ru/articles/610413/>).

Вариант 10. Все действия с обыкновенными дробями. – (<http://festival.1september.ru/articles/609233/>).



III. Практическая работа: разработка средств обучения – педагогическое проектирование (45 минут).

Задание 2. Опишите средства обучения, которые Вы предложили бы учителю использовать на данном уроке.

ЧТО ЕЩЕ НАДО ЗНАТЬ

Взаимосвязь принципов научности и доступности в обучении математике. Сущность принципа наглядности в обучении математике. Характеристика перцептивных методов обучения математике (словесные, наглядные и практические методы). Характеристика гностических методов обучения математике (репродуктивные и проблемно-поисковые методы). Характеристика методов управления и самоуправления в обучении математике. Характеристика методов стимулирования и мотивации учения. Характеристика методов контроля и самоконтроля в обучении математике.

Тема 2. Средства учебной деятельности: средства учения

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ.[1, с.120-122].

«Как и в любой человеческой деятельности средства учебной деятельности можно классифицировать по пяти группам: материальные, информационные, языковые, логические, математические.

Материальные и информационные средства – это, в традиционном понимании, средства обучения – игрушки (в раннем возрасте), учебное оборудование, учебно-наглядные пособия и т.д. Характерно, что на ранних стадиях развития человечества – в традиционном и ремесленном типах организационной культуры специальных средств обучения, очевидно, вообще не было – обучение проводилось на реальных производственных орудиях – сохах, молотках, топорах и т.п. Или же манускрипты, рукописные церковные книги и т.д. использовались одновременно как по своему прямому назначению так и, попутно, в целях обучения. За исключением, очевидно, игрушек, которые издревле являлись макетами и моделями орудий труда, предметов быта, а также людей и животных. Учебная книга как основное средство обучения появилась уже в научном типе организационной культуры с появлением книгопечатания. В рамках научного типа организационной культуры впоследствии стали интенсивно развиваться и другие средства обучения – наглядные пособия, макеты и модели и т.д., а в XX в. – технические средства обучения – кино, телевидение, компьютеры и т.п.

Но материальные и информационные средства обучения специально создаются другими людьми – не самими обучающимися – издательствами, специализированными заводами, компьютерными фирмами и т.д. – за исключением тех редких случаев, когда наглядные пособия, макеты и т.п. создаются самими обучающимися.

Все остальные средства учения – языковые, логические, математические осваиваются самими обучающимися в ходе самой учебной деятельности.

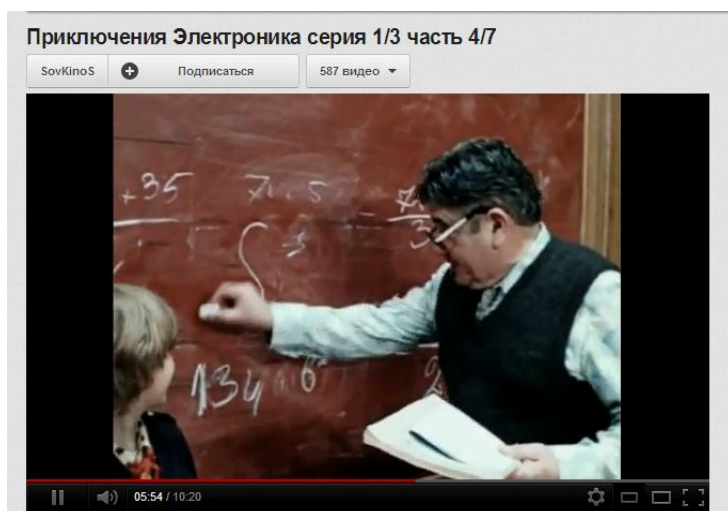
Языковые средства: родной и иностранные языки, ряд специальных языков – язык чертежа, электрических схем, дорожных знаков и т.д.; а также специфические научные языки: математики, физики, химии и т.д. и языки искусства. Все эти естественные и искусственные языки являются средствами учения. Начиная с родного языка. Родной язык для ребенка является одним из первых обретений в его социализации и наследовании человеческой культуры. На основе родного языка формируется и развивается мышление ребенка, в том числе понятийное, логическое мышление, развивается его сознание и самосознание, развивается общение с другими людьми, осваиваются другие языки и все учебные курсы. Развитие родного и других языков имеет важное значение на протяжении всей жизни: во-первых, язык человека – это его лицо, показатель его уровня культуры – вспомним известную пьесу Б. Шоу «Пигмалион». Во-вторых, языки любому человеку необходимы как средства продолжения образования на протяжении всей жизни, чтобы иметь возможность изучать любую науку, осваивать любую деятельность.

Логические средства. Вслед за языком и параллельно с ним у ребенка формируются логические средства деятельности, в том числе учебной деятельности. Логическое (так называемое словесно-дискурсивное) мышление является высшим уровнем мышления человека, которое формируется постепенно, через наглядно-действенное (в самом раннем возрасте) и образное мышление и заключается в умениях ставить, осознавать вопросы, находить пути их выяснения, выполнять для этого необходимые мыслительные операции (см. подраздел о методах) и делать правильные умозаключения.

Математические средства. Формирование математических средств учения начинается с формирования у детей представлений о числе и умении счета и продолжается как в процессе изучения самой математики, так и в других учебных дисциплинах, где применяется тот или иной математический аппарат. Следует отметить, что традиционно сложилось деление людей, начиная с детского возраста, на «естественников», «технарей», якобы способных к изучению математики, с одной стороны, и на «гуманитариев», якобы не способных к изучению математики, – с другой. Но такое деление приводит к совершенно разному образованию этих двух «категорий» людей: парадокс заключается в том, что при необходимости «технарь» может стать «гуманитарием» – таких примеров множество. «Гуманитарий» же поменять свой профиль на математический, естественнонаучный, технический не может в принципе – он не владеет необходимыми математическими средствами. Наверное, это указанное деление людей не может продолжаться бесконечно – в новой эпохе, очевидно, математические средства станут необходимыми всем специалистам.

Между тем, развитие у обучающихся языковых, логических и математических средств учебной деятельности представляет собой довольно интересную и практически не исследованную проблему. Поясним, что имеется в виду: не изучение родного, иностранных и других языков самих по себе, а именно развитие языковых средств дальнейшего учения обучающегося; не формирование у учащихся логического мышления самого по себе, а развитие логических средств их дальнейшего учения; и т.д.».

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.



I. Индуктор (мотивирующий этап).

Задание 1. Почему, имея на руках готовое решение задачи, Сергей Сыроежкин (к/ф [«Приключение Электроника»](#), 1/3, 4/7, 5:15-6:45), не смог его объяснить?

II. Деконструкция.

Задание 2. Какие средства учения Вы посоветовали бы Сергею Сыроежкину?

III. Организующее ядро.

Задание 3. Ю.К. Бабанский выделяет следующие классы основных общеучебных умений и навыков, соответствующих структуре учебной деятельности и процессу усвоения знаний: (1) учебно-организационные (определение задач, рациональное планирование, создание благоприятных условий деятельности), (2) учебно-информационные (работа с книгой и другими источниками информации, библиографический поиск, наблюдение), (3) учебно-интеллектуальные (мотивация деятельности, восприятие, осмысление, запоминание информации, решение проблемных задач, самоконтроль учебно-познавательной деятельности).

В школьном курсе математики выделяют следующие четыре группы приемов учебной деятельности учащихся:

Общеучебные приемы, не зависящие от специфики предмета математики и используемые (и формируемые) поэтому во всех учебных предметах. Эту группу можно разделить на две подгруппы: (1) приемы общей (внешней) организации учебной деятельности – приемы слушания, наблюдения, рассматривания, измерения, переписывания, зарисовывания, планирования работы с учебником и другими средствами информации, пересказа информации, самоконтроля, организации учебного общения, организации домашней работы и т.п.; их можно также назвать приемами управления учебной деятельностью; (2) приемы познавательной (внутренней) деятельности – приемы внимания, запоминания; оперирования образами, представлениями, понятиями, суждениями, умозаключениями, мыслительными операциями и действиями; приемами словесного описания, объяснения, формулировки вопросов или проблем; приемы рефлексии и др.

Общие приемы учебной деятельности по математике (общематематические приемы), используемые (и формируемые) во всех математических дисциплинах, которые делятся на те же две подгруппы. (1) приемы работы с математической книгой и математическими таблицами, организации самостоятельной работы по математике, ведения тетради по математике, приемы заучивания и воспроизведения математического материала и т.д.; они незначительно отличаются от соответствующих общеучебных приемов, но все-таки имеют свои особенности, связанные со спецификой математики; (2) приемы познавательной деятельности в сфере математических объектов – приемы оперирования математическими понятиями, суждениями (аксиомами и теоремами разных видов), умозаключениями (индуктивными и дедуктивными доказательствами теорем), приемы характерных для математики мыслительных операций (анализа, абстрагирования, обобщения и др.) в их специфической форме и т.д.

Специальные приемы учебной деятельности по отдельным математическим дисциплинам (арифметике, алгебре, геометрии, началам математического анализа, логике, стохастике) – это такие общематематические приемы деятельности, которые принимают свою особую форму в соответствии со спецификой содержания курса и особенностями его задач; они используются (и формируются) во всех темах этого курса. Например, в школьном курсе алгебры – это приемы тождественных преобразований выражений, приемы

рационализации вычислений с использованием тождественных преобразований выражений, приемы решения уравнений, приемы решения задач с помощью уравнений и т.д.; в курсе геометрии – это приемы построения геометрических фигур, выполнения чертежа по условию задачи, чтения чертежа и т.д. В каждом из специальных приемов можно выделить подгруппы более узких приемов, соответствующих более конкретным задачам и даже отдельным действиям по их решению. Например, из группы приемов тождественных преобразований выражений можно выделить приемы упрощения выражений, разложения выражений на множители, доказательства тождеств и неравенств, приведения подобных слагаемых и т.п. Без усвоения специальных приемов учебной деятельности невозможна выработка сознательных умений и навыков, которые, с точки зрения теории учебной деятельности, формируются только на основе усвоенных приемов.

Частные приемы учебной деятельности – это такие специальные приемы, которые конкретизированы для решения самых узких (частных) задач, они используются (и формируются) только в определенных темах курса.

Как связаны приёмы и средства учебной математической деятельности? Опишите, какими средствами можно формировать общематематические, специальные и частные приёмы учебной математической деятельности?



IV. Созидание, реконструкция.

Задание 4. Сформулируйте возникшую у Сергея Сыроежкина проблему. Наметьте пути её решения.

Задание 5. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование.

VI. Корректировка.

Задание 6. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 7. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 8. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия.

Задание 9. Что Вы узнали о средствах учения из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие вопросы остались не раскрытыми? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – выполнение контрольного задания (15 минут): перечислите и охарактеризуйте средства учения.

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Изучите план-конспект урока. Какие средства учения Вы выявили из содержания урока? Насколько они целесообразны и эффективны?

Вариант 1. Вычитание натуральных чисел. –

(<http://festival.1september.ru/articles/605947/>).

Вариант 2. Геометрическая прогрессия. –

(<http://festival.1september.ru/articles/605746/>).

Вариант 3. Графический способ решения систем уравнений. –

(<http://festival.1september.ru/articles/607983/>).

Вариант 4. Действия с числами, имеющими разные знаки. –

(<http://festival.1september.ru/articles/605684/>).

Вариант 5. Деление обыкновенных дробей, смешанных чисел. –

(<http://festival.1september.ru/articles/606388/>).

Вариант 6. Длина окружности и площадь круга. –

(<http://festival.1september.ru/articles/608533/>).

Вариант 7. Замечательные точки и линии треугольников. –

(<http://festival.1september.ru/articles/605384/>).

Вариант 8. Запись десятичных дробей целыми числами по образцу. –

(<http://festival.1september.ru/articles/604380/>).

Вариант 9. Измерение и построение углов. –

(<http://festival.1september.ru/articles/609513/>).

Вариант 10. График линейной функции. –

(<http://festival.1september.ru/articles/605349/>).

III. Практическая работа: разработка средств обучения – педагогическое проектирование (45 минут).

Задание 2. Разработайте серию упражнений, позволяющих закрепить материал данного урока. К какому классу средств учения можно отнести эти упражнения? Какие приёмы учебной деятельности разработанные средства позволяют сформировать / закрепить?



Тема 3. Средства учебной деятельности: средства преподавания

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ

По субъекту деятельности средства обучения можно разделить на средства преподавания и средства учения. Так, оборудование демонстрационного эксперимента относится к средствам преподавания, а оборудование лабораторного практикума – к средствам учения. Средствами преподавания пользуются в основном учителя для объяснения и закрепления учебного материала, а средствами учения – учащиеся для усвоения новых знаний. В то же время некоторые средства используются как в преподавании, так и в учении.

Средства преподавания имеют существенное значение для реализации информационной и управляющей функции учителя. Они помогают возбудить и поддерживать познавательные интересы учащихся, улучшают наглядность учебного материала, делают его более доступным, обеспечивают более точную и полную информацию об изучаемом явлении, интенсифицируют самостоятельную работу и позволяют вести ее в индивидуальном темпе. Их можно разделить на средства объяснения нового материала, средства закрепления и повторения и средства контроля [2, с.263-264].

Средства преподавания должны соответствовать выбранным к уроку методам; непродуманное их использование в отрыве от методов не даёт нужных результатов обучения.

Например, при объяснении логически сложной темы более эффективно после рассказа продемонстрировать опыт, иллюстрирующий теорию; рассказ о технологическом процессе (развитии явления) лучше сопровождать демонстрацией, которая становится источником визуальной информации; в проблемном обучении демонстрация опыта предшествует объяснению; она выполняет функцию средства познания, учащиеся должны сформулировать гипотезу, наблюдая за опытами. Зрительное восприятие учащихся во время демонстрации также должно быть организовано: человек запоминает лучше то, на чем был зафиксирован его взгляд. Поэтому, необходимо точно указывать, что демонстрируется: какие индикаторы и в какой момент подлежат наблюдению, последовательность включения цепей и т.д. [2, с.264]

Методы определяют, какие средства преподавания будут использоваться, а с помощью дидактического материала поддерживаются (осуществляются) методы преподавания.

Средства преподавания тесно связаны и с содержанием урока: с одной стороны от содержания зависит, какие средства обучения будут выбраны для его подтверждения, кроме того, содержание определяет выбор эпизодов для мотивации (эпиграф, проблемный вопрос и пр.); с другой стороны средства преподавания: подтверждают основное содержание; выявляют новую точку зрения на содержание и структурируют его так, чтобы можно было сравнивать, сопоставлять; служат для мотивации к изучению темы и разъяснения материала; усиливают интерес к содержанию (по новому описывают предмет или явления); содержат задания для дальнейшей самостоятельной работы учащихся; помогают реализовать межпредметные связи.

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.

I. Индуктор (мотивирующий этап). Индуктор – своего рода свернутый смысл темы. Действие с ним предполагает открытие внутреннего пространства чувств, ассоциаций, включение «спящего» внешнего смысла во внутренний мир участника мастерской. Познавательный смысл индукции в том, что абстрагирующая работа мысли помогает идти вперед при недостатке практических знаний.



Задание 1. В чём ошибка учителя Попугая из м/фильма [«Ненаглядное пособие»](#)?

II. Деконструкция – работа с материалом (текстом, красками, звуками, веществами, моделями) и превращение его в хаос – смешение слов, явлений, событий. На этом этапе каждому предоставляется возможность после инвентаризации знаний определить пути поиска нового знания.

Задание 2. Предложите наглядные пособия (из подручных материалов) для демонстрации Попугаем смысла арифметических операций? Не обладают ли они теми же свойствами, что и уже предложенные? Опишите требования к наглядным пособиям демонстрации смысла арифметических действий.

III. Организующее ядро – преподаватель (мастер) предлагает студентам разнообразный материал в виде предметов, объектов, текстов, иллюстраций, таблиц, схем, фактических данных – все, что способно пробудить фантазию, мысль, позволяет по-новому взглянуть на давно известное.

Задание 3. Внимательно прочитайте следующие задачи и ответы к ним.

1. *На воду сели три воробья, один из них улетел. Сколько воробьёв осталось?* / Один и остался, остальные утонули: воробьи не сидят на воде.

2. *На грядке сидят 6 воробьёв, к ним прилетели ещё 4. Кот подкрался и схватил одного воробья. Сколько осталось воробьёв на грядке?* / Нисколько, так как остальные воробьи улетели.¹

3. *Раз, два, три, четыре, пять.*

Кошка учится считать.

Потихоньку, понемножку

Прибавляет к мышке кошку.

Получается ответ: «Кошка – есть, а мышки – нет!»²

Однажды, точнее, когда-то и где-то

С голодным Котом повстречалась Котлета.

Котлета, представьте, всплеснула руками:

– Ах, как же я счастлива встретиться с Вами!

Кот лишь улыбнулся ей вместо ответа –

И сразу куда-то исчезла Котлета.³

¹ Волина В.В. Праздник числа. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1996. – С.26

² Берестов В. Считалочка/Литература и фантазия. – М.: Просвещение, 1994. – С.79

³ Заходер Б. Странное происшествие/Литература и фантазия. – М.: Просвещение, 1994. – С.170

4. Я сажая в клетку пару животных, затем ещё одну пару; сколько животных будет в клетке? / Ответ зависит от породы животных: может случиться, что один зверь пожрёт другого; нужно также знать, должно ли производить учет немедленно или через год, в течение которого животные могут издохнуть или дать приплод.

Что объединяет предложенные занимательные задачи и сюжет м/фильма? Возможны ли действия над множествами объектов, описанных в задачах? Почему?

IV. Созидание, реконструкция – на основе материала предыдущего этапа происходит создание гипотезы, проекта, решения. На этом этапе можно работать индивидуально, в паре, либо в группе.

Задание 4. Сформулируйте возникшую проблему. Постарайтесь её решить.

Задание 5. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование – этап предъявления созданного продукта, наработок, идей, планов, их реализации всем участникам, аудитории. Произведения (тексты, рисунки, схемы, проекты, решения) учеников и педагога (мастера) вывешиваются в аудитории, и все с ними знакомятся – ходят, читают, обсуждают. Результаты работы может зачитывать вслух автор или другой участник, а также педагог (мастер).

VI. Корректировка – в сделанное ранее вносятся исправления, дополнения. Происходит промежуточная рефлексия, самокоррекция деятельности и на этой основе формирование информационного запроса (выстраивание новых проблем). Существенно, что на этом этапе происходит кульминация творческого процесса: озарение, новое видение предмета, явления, внутреннее сознание неполноты или несоответствия своего старого знания новому, побуждающее к углублению в проблему, либо выдвигению новых проблем, к поиску ответов. Для продвижения к новому знанию участники обращаются к словарям, тестам лекции, учебникам, справочникам.

Задание 6. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 7. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 8. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия (на уровне мысли, на уровне самого познавательного процесса) – этап возвращения назад, предметного рассмотрения самого знания, критический анализ его содержания и методов познания, самоанализ, обобщение чувств, возникших в мастерской. На этом этапе рекомендуется не давать оценочные суждения: «Это хорошо, а это плохо», а провести анализ движений мысли каждого участника, его чувств, мироощущения. Кроме того, этот этап дает богатый материал для рефлексии педагогической деятельности самого преподавателя (мастера), усовершенствования мастерской.

Задание 9. Что Вы узнали о средствах преподавания из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – письменный ответ на контрольные вопросы / выполнение контрольных заданий (15 минут):

Вариант 1. Современные средства преподавания математики, их классификация.

Вариант 2. Приведите примеры средств преподавания математики.

Вариант 3. Охарактеризуйте роль средств преподавания в процессе обучения математике.

Вариант 4. Взаимосвязь средств преподавания и методов обучения математике.

Вариант 5. Перечислите требования, предъявляемые к средствам преподавания.

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Изучите план-конспект урока. Охарактеризуйте средства преподавания, используемые на этом уроке (в том числе, соотношение числа средств преподавания и средств учения, целесообразность применения, взаимосвязь с методами обучения, соответствие требованиям к содержанию и качеству исполнения)

Вариант 1. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. –
(<http://festival.1september.ru/articles/588675/>)

Вариант 2. Практическое применение симметрии. –
(<http://festival.1september.ru/articles/585432/>)

Вариант 3. Вводный урок геометрии. –
(<http://festival.1september.ru/articles/586540/>)

Вариант 4. Виды квадратных уравнений. Различные методы их решения. –
(<http://festival.1september.ru/articles/587519/>)

Вариант 5. Графики функций. – (<http://festival.1september.ru/articles/588902/>)

Вариант 6. Графы. – (<http://festival.1september.ru/articles/584297/>)

Вариант 7. Два метода решения тригонометрических уравнений. –
(<http://festival.1september.ru/articles/583704/>)

Вариант 8. Обыкновенные дроби. –
(<http://festival.1september.ru/articles/585517/>)

Вариант 9. Действия с рациональными числами. –
(<http://festival.1september.ru/articles/586252/>)

Вариант 10. Деление обыкновенных дробей. –
(<http://festival.1september.ru/articles/586786/>)

III. Педагогическое проектирование

Задание 2. Разработайте средства преподавания (или их макеты, дизайн-проекты), которые Вы предложили бы учителю использовать на данном уроке.

Тема 4. Средства общения на уроке

Контрольная (творческая) работа № 1.

Диалоговые формы общения на уроке математики

Сроки выполнения: 5-6 недели V семестра.

В последнее время исследователи стали обращать больше внимания на диалог как на форму общения между учителем и учащимися. Интерес к диалоговой форме взаимодействия объясняется осознанием педагогами негативного влияния на учебный процесс монолога, который преобладает в системе «учитель – ученик». Переход от монолога к диалогизации учебного процесса, увеличение в этих целях удельного веса диалогических форм общения, уроков диалогов является оправданным и необходимым.

Диалог является важным средством формирования диалектического мышления учащихся, позволяет им быть не просто потребителями знаний, но их активными добытчиками. Кроме того, эта форма коммуникации побуждает школьников отстаивать свою точку зрения по проблеме, приучает их к уважительному, терпимому отношению к позиции других участников диалога. И, наконец, диалог затрагивает эмоциональную сферу ученика (он переживает, негодует, когда его убеждают в несостоятельности его позиции в споре, и, наоборот, радуется, когда прав).

Наиболее удачными формами для организации диалогового общения являются нетрадиционные уроки, проблемное обучение и групповая работа.

Задание 1. Соблюдения каких психолого-педагогических условий требует организация диалога между учителем и учащимися? Ответ обоснуйте. Приведите примеры.

Задание 2. Педагогическое проектирование: беседа как способ реализации диалоговых форм общения на уроках математики.

Вариант 1. Разработайте сценарий / план-конспект нетрадиционного урока по математике, основанного на диалоговой форме общения.

Вариант 2. Разработайте сценарий / план-конспект урока по математике в рамках технологии проблемного обучения.

Вариант 3. Разработайте сценарий / план-конспект урока по математике, центральным звеном которого является групповая работа школьников.

Задание 3. Какие средства обучения наиболее удачно сочетаются с беседой? Ответ обоснуйте. Приведите примеры. Разработайте некоторые из описанных вами средств.

Задание 4. Проанализируйте 10 различных планов-конспектов уроков, размещённых учителями в Сетевом образовательном сообществе [«Открытый класс»](#) на предмет выявления особенностей средств общения.

ЧТО ЕЩЁ НАДО ЗНАТЬ

Средства общения на уроке. Педагогические требования к речи учителя.

Тема 5. Задачи как средство обучения математике

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ [3, 4].

Каким бы ни был выбранный и примененный учителем комплекс средств, способов и приёмов, реализующих ту или иную цель обучения, в нём обязательно будет поставлена задача, органически связанная с изучением программного материала и направленная не только на эффективное его усвоение, но и всестороннее развитие и воспитание учащихся.

Если раньше каждая поставленная перед учащимися задача, как правило, представляла собой короткий и законченный текст (словесный или символизированный), передающий данные условия и вполне конкретное требование, то теперь дело обстоит иначе. Представление задачи некоторой её информационной моделью – далеко не единственная форма их предъявления учащимся. Задачи всё чаще предстают перед учениками в целостном комплексе, в тесной связи с той конкретной ситуацией, которая их порождает. В этом случае обучаемые знакомятся с определённой и достаточно содержательной учебной ситуацией, в ходе исследования которой перед ними ставятся те или иные задачи, выявляющие отдельные свойства этой ситуации или использующие ситуацию в качестве основы для определённых обобщений, ведущих к овладению новыми для них знаниями. Нередко такая ситуация создаётся с помощью специальных инструментальных средств обучения (статических и динамических). При этом подразумевается активное и по возможности самостоятельное познание учащимися фактов, объектов и их свойств, методов и идей. Поэтому, как сами задачи, так и их решения часто выступают перед школьниками и студентами в неявном виде; одна задача «незаметно» сменяет другую, порождает или перерастает в неё. В ходе постановки этих задач используются мотивационные и целевые указания к определённому виду деятельности, установки на порядок её осуществления и т.п. «Рассмотрите ...», «Подумайте, где с подобным явлением вы уже встречались?», «Наблюдайте за поведением... при изменении ...» – типичные фразы, характеризующие определённые этапы решения возникающих при этом задач. Таким образом, сами задачи выступают в роли средства обучения (в нашем случае – средства для изучения математики), а система задач (их упорядоченный комплекс) – в виде определённого метода обучения (метода изучения математики).

В методике математики ряда зарубежных стран обучение через задачи выделено в специальный метод, получивший название «метод активного обучения» или «обучение на моделях».

Метод обучения математике через задачи базируется на следующих дидактических принципах:

(1) Школьники должны, по возможности, самостоятельно устанавливать те или иные математические факты и закономерности.

(2) Обучение целесообразно строить на основе использования специальных инструментальных средств обучения, с которыми школьник может непосредственно манипулировать.

(3) Процесс познания школьника должен по преимуществу осуществляться через непосредственные активные и целенаправленные действия, которые он учится координировать.

(4) Ориентировочной основой деятельности должны стать тексты исследовательских работ, где прописаны тема, цель, инструментарий математического исследования, ход исследования и формы представления результатов исследования.

Говоря об обучении математике через задачи, следует иметь в виду, прежде всего организацию проблемного обучения математике, где задачи играют ведущую роль. Задачи проблемного характера могут играть в изучении нового материала как ведущую роль (приводя к постановке урока проблемного типа), так и локальную: (а) средством мотивации полезности, необходимости изучения нового материала, (б) служить средством введения новых математических понятий, (в) средством изучения новых свойств уже известных математических объектов, (г) средством установления внутриспредметных и межпредметных связей, (д) средством установления связей известного учебного материала с новым, систематизации известного материала, (е) средством ознакомления с новым методом решения задач, сравнения эффективности различных методов решения одной задачи.

Вместе с тем, проблемное обучение не использует всех возможностей обучения математике через задачи; реализация обучающих, развивающих и воспитывающих (в том числе, контролирующих) функций задач имеет многоплановый характер и может быть успешно осуществлена в ходе применения любых современных методов, форм и средств обучения. Однако эффективное обучение математике через задачи возможно только в условиях развивающего обучения.

Итак,

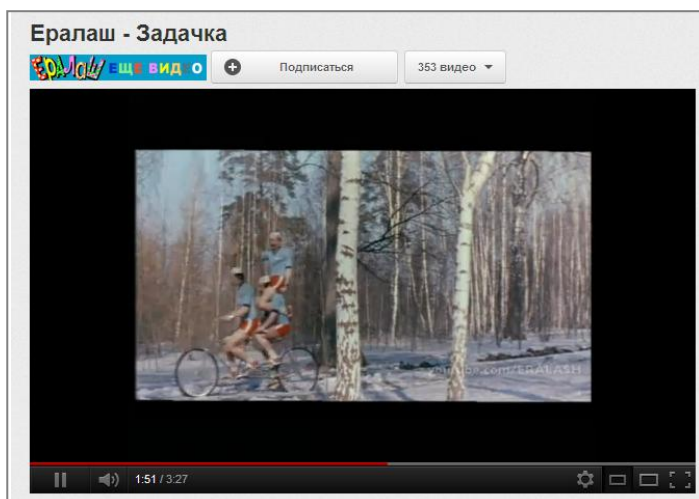
1) Метод обучения математики через задачи – наилучший способ обучения учащихся, дающий им сознательные и прочные знания и обеспечивающий одновременное их умственное развитие, заключается в том, что перед учащимися ставятся последовательно одна за другой посильные теоретические и практические задачи, решение которых дает им новые знания.

2) Обучение на немногочисленных, но хорошо подобранных задачах, решаемых школьниками в основном самостоятельно, способствует вовлечению их в творческую исследовательскую работу, последовательно проводя через этапы научного поиска, развивает логическое мышление.

3) С помощью задач, последовательно связанных друг с другом, можно ознакомить учеников даже с довольно сложными математическими теориями.

4) Усвоение материала курса через последовательное решение учебных задач происходит в едином процессе приобретения новых знаний и их немедленного применения, что способствует развитию познавательной самостоятельности и творческой активности учащихся.

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.



I. Индуктор (мотивирующий этап).

Задание 1. Охарактеризуйте роль задачи, которую решали мальчики из к/ф [«Задача»](#) (киножурнал [Ералаш](#)). Осознали ли мальчики эту роль? Каков уровень мотивации ребят (в контексте обучения решению задач)?

II. Деконструкция.

Задание 2. Предложите

средства обучения (преподавания) решению задач на движение. Будут ли среди этих средств другие задачи, какие именно, каким образом они выстраиваются в систему? Опишите требования к системе задач (как средству обучения). Формирующее умение решать задачи на движение.

III. Организующее ядро.

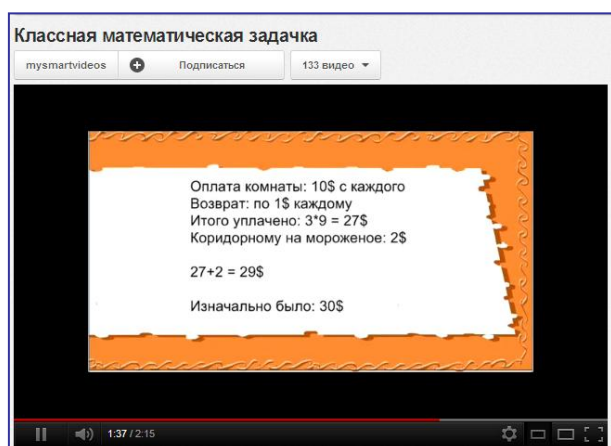
Задание 3. Прочитайте статьи:

– Зайцева Г.Г. Роль задач в обучении математике (<http://festival.1september.ru/articles/518010/>).

– Бокуменко С.В. Обучение через решение прикладных задач (<http://festival.1september.ru/articles/419187/>).

Задание 4. Решите задачу, охарактеризуйте её роль в обучении – (<http://www.youtube.com/watch?v=IchW1hDe6gQ>).

Задание 5. Охарактеризуйте задачи, выбранные М.Задорновым для своего выступления. – (<http://www.youtube.com/watch?v=oe9Ex1WFsPE>).



IV. Созидание, реконструкция.

Задание 6. Сформулируйте возникшую проблему. Постарайтесь её решить.

Задание 7. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование.

VI. Корректировка.

Задание 8. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 9. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 10. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия.

Задание 11. Что Вы узнали о задачах, как средстве обучения математике из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – педагогическое сочинение на тему «Математические задачи как средство обучения математике» или «Сюжетные задачи как средство обучения математике» (15 минут).

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Изучите план-конспект урока. Проанализируйте систему задач к уроку. Какие приёмы математической деятельности позволяют сформировать эти задачи?

Вариант 1. Признаки делимости. Круговые и столбчатые диаграммы. – (<http://festival.1september.ru/articles/608619/>).

Вариант 2. Многочлены и действия с ними. – (<http://festival.1september.ru/articles/607215/>).

Вариант 3. Решение квадратных уравнений. – (<http://festival.1september.ru/articles/603800/>).

Вариант 4. Задача о колодце Лотоса. – (<http://festival.1september.ru/articles/612327/>).

Вариант 5. Построение графика квадратичной функции. – (<http://festival.1september.ru/articles/604663/>).

Вариант 6. Применение различных способов для разложения на множители. – (<http://festival.1september.ru/articles/606193/>).

Вариант 7. Деление и умножение на многозначное число. – (<http://festival.1september.ru/articles/605981/>).

Вариант 8. Симметрия и изонить. – (<http://festival.1september.ru/articles/608753/>).

Вариант 9. Математика в сказках. – (<http://festival.1september.ru/articles/608333/>).

Вариант 10. Уравнения. – (<http://festival.1september.ru/articles/605993/>).

III. Практическая работа: разработка средств обучения – педагогическое проектирование (45 минут).

Задание 2. Дополните систему задач к анализируемому уроку. Укажите, какие принципы (положенные в основу разработки системы задач): однотипности, непрерывного повторения, сравнения, полноты, доступности, активности, сознательности, последовательности, – реализуют Ваши задачи.

Тема 6. Информационные модели как средство обучения математике

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ.

Информатика в наши дни проникает во все сферы жизни. Овладение практически любой профессией требует тех или иных знаний по информатике. Особое значение в этом смысле имеет умение смоделировать определенные проблемные ситуации. Наиболее ценным считается умение осуществить математическое моделирование.

Научить основам математического моделирования целесообразно в работе по решению нематематических задач, решаемых математическими методами, то есть задач прикладных и сюжетных.

Прикладные задачи требуют специфических предметных знаний, которые учащиеся получают на 7-11 году обучения, а сюжетные задачи таких знаний не требуют, потому наиболее пригодны для обучения моделированию.

Под *сюжетными* понимают задачи, в которых, с одной стороны, описан некоторый жизненный сюжет (явление, событие, процесс) с целью нахождения определенных количественных характеристик или значений, а с другой стороны, этот сюжет искусственен и идеализирован (то есть свободен от некоторых существенных физических и других законов). Поэтому большинство сюжетных задач – учебные [5, с. 3].

Применение на практике различных сюжетных, прикладных задач, позволяет создавать такие учебные ситуации, которые требуют от учащегося умения смоделировать математически определенные физические, химические, экономические процессы и явления, составить план действия (алгоритм) в решении реальной проблемы. Таким образом, развитие информационной культуры, формирование предметных компетенций, систематизация знаний происходит уже на уровнях межпредметного обобщения. Параллельно с этим развиваются разные виды и формы мышления.

Все вышесказанное позволяет выделить сюжетные задачи в качестве основного объекта изучения в курсе математики средней общеобразовательной школы и добиваться от учащихся овладения умениями решать эти задачи.

Однако анализ образовательной практики по данному направлению говорит о том, что значительная часть учащихся испытывает серьезные затруднения при решении такого рода задач: большинство решает задачи лишь на репродуктивном уровне, причем содержание таких задач описывает лишь статическую для каждой величины ситуацию, то есть все решение сводится к описанию зависимости между двумя известными и одной неизвестной величиной. Задачи (например, задача: *Из турбазы в одном направлении выходят три туриста с интервалом в 30 мин. Первый идет со скоростью 5 км/ч, второй – 4 км/ч. Третий турист догоняет второго, а еще через 4 ч догоняет первого. Найдите скорость третьего туриста* [6, № 7.39]), в которых каждая величина претерпевает некоторые изменения, а количество неизвестных в несколько раз больше данных величин, большинством учащихся не воспринимаются, не анализируются и «не поддаются» решению. Причиной

этого феномена является недостаточная сформированность умений моделирования.

Получается замкнутый круг: чтобы научиться моделированию необходимо, в первую очередь, научиться решать сюжетные задачи. А успешно решать сюжетные задачи можно, освоив основные операции моделирования.

В современном (информационном) обществе принцип информационного моделирования наряду с другими информационными принципами (основной тезис формализации, принцип информационного управления, принцип нелокальности информационного взаимодействия, принцип универсальности цифрового кодирования) играет определяющую роль (см. Приложение 2). *Принцип информационного моделирования* гласит: научное познание осуществляется посредством моделирования; основные модели – описание объектов или процессов на некотором языке – *информационные модели*, которые играют решающую роль в общении и практической деятельности.

Принцип информационного моделирования непосредственно связан с основным тезисом формализации (*основной тезис формализации* указывает на принципиальную возможность разделения объекта и его обозначения и тесно связан с так называемым треугольником Фреге, в котором обрисована связь трёх основных понятий: объекта, знака и концепта). Причины, по которым «рабочее» понятие модели, например, математической модели, приобретает характер информационного принципа, заключены в универсальном характере понятия информационной модели. В этом смысле математическая модель является одним из видов информационных моделей.

Следствиями принципа информационного моделирования являются:

– признание наличия трёх классов моделей – материальные, информационные и воображаемые модели;

– приобретение информационными моделями статуса самостоятельных объектов, способных оказывать значительное влияние на мировосприятие и поступки людей [7, с. 3];

– изучение информационных моделей необходимо начинать как можно раньше (возможно с начальной школы);

– составление информационных моделей должно стать основой обучения любому предмету в общеобразовательной школе.

Под *умением информационного моделирования* понимают совокупность действий и операций субъекта (в нашем случае – учащегося) с информацией об объекте:

- по восприятию (определять цель моделирования; осуществлять выбор объекта моделирования; системно анализировать объект);
- выражению (выбор формы представления модели; формализация);
- оценке (анализ полученной модели на непротиворечивость; адекватности объекту и цели моделирования).

С точки зрения информационного моделирования, *задача* – информационная модель некоторой ситуации. Компоненты задачи (данные условия, требование) можно также считать отдельными информационными моделями.

В зависимости от типа этих моделей можно классифицировать задачи на символизированные и текстовые (условие и требование – информационные (вербальные) словесные модели). Проведем классификацию текстовых задач по характеру объектов и отношений (по принадлежности к области знаний), получим текстовые задачи: (1) математические, (2) прикладные, (3) сюжетные.

С точки зрения информационного похода, *сюжетная задача* – словесная модель некоторой ситуации. Как любая модель сюжетная задача не является абсолютной копией своего оригинала, она лишь отражает некоторые его качества и свойства, наиболее существенные для выбранной цели исследования. В нашем случае, цель – учебная. При создании модели всегда присутствуют определенные допущения и гипотезы.

Процесс решения сюжетной задачи – многократное алгоритмическое по способу реализации информационное моделирование.

Решение сюжетной задачи – результат информационного моделирования, адекватный поставленному в задаче требованию.

Ответ сюжетной задачи – сформулированное на языке задачи решение.

Для того чтобы лучше понять суть и преимущества информационного подхода к текстовой задаче, обратимся к историко-математическому материалу – задаче из книги И. Бешенштейна (1514 г.), в которой сначала дается «определение» правила, затем правило формулируется, потом приводится задача и «рецепт» ее решения по правилу.

«Тройным правилом называется *regula magistralis*, или *regula aurea* (то есть магистерское правило, или золотое правило), с помощью которого совершаются все торговые расчеты всех ремесленников и купцов; оно называется в гражданском обиходе *de try* или *de tree*, ибо содержит в себе три величины, при помощи которых можно вычислить все.

<...> Заметь еще числа, стоящие сзади и спереди. Надо стоящее сзади число помножить на среднее и разделить на переднее».

Далее, то же правило дано в зарифмованном виде и приведен пример на его применение:

Я купил 100 фунтов шерсти за 7 гульденов. Что стоят 29 фунтов?

<i>фунты</i>	<i>гульдены</i>	<i>фунты</i>
<i>100</i>	<i>7</i>	<i>29</i>

Помножь 29 на 7, затем раздели на 100, что получится и будет стоимостью 29 фунтов [8, с. 11].

Средневековые учителя, работая над решением этой задачи, переводили ее текст в некоторую схему, позволяющую ученикам вызывать ассоциативные мысленные образы и таким образом решать задачи данного класса.

С точки зрения принципа информационного моделирования, схема – структурная статическая наглядно-образная информационная модель.

Именно эти ее характеристические особенности активизируют ассоциативное мышление решающего.

Таким образом, еще в глубокой древности учителя использовали для решения наглядно-образные (и другие) информационные модели, но

использовали только готовые модели: сам процесс моделирования оставался для учеников закрытым. Поэтому способности к решению задач зависели чаще всего от памяти (чем больше моделей запомнил, тем большее количество разнообразных задач могу решить) и развития ассоциативного мышления, ведь запоминать следовало не только наглядно-образную модель, но и две адекватные ей вербальные модели: структурную форму текста задачи и правило ее решения.

Традиционный подход к задаче основан на таком же принципе: структурная форма текста задачи вызывает (если вызывает) из памяти ее наглядно-образную модель (схему, чертеж, таблицу, граф), а та в свою очередь – алгоритм решения.

Ф	Г	Ф
100	7	29
29 · 7: 100		

Схема 1

Но что делать, если по каким-то вполне естественным причинам произошел «сбой» (пробел в памяти) и наглядно-образная модель воспроизведена решающим не точно или не адекватно первой вербальной модели.

Вернемся к задаче Бешенштейна.

Адекватная структурной форме задачи наглядно-образная модель представлена на схеме 1

Ф	Г	Ф	Решение
100	7	29	29 · 7: 100

Для удобства преобразуем ее в таблицу (таблица 1).

Рассмотрим модель «похожую» на схему 1 и поэтому воспроизводимую решающим в результате «сбоя».

Итак,

(1) – вербальная модель текста задачи имеет следующую структурную форму:

Сколько купил? – За сколько купил? – Сколько куплю? – За сколько куплю?

Ф	Г	Ф	За сколько куплю?
Сколько купил?	За сколько?	Сколько куплю?	?

(2) – информационная модель – схема (или соответствующая ей таблица).

(3) – вербальная разрешающая модель – правило: «правое» число из схемы умножить на «среднее»,

полученное произведение разделить на «левое» число.

Пусть сбой произошел на этапе перехода от (2) к (3). Например, решается задача: «Я купил 100 фунтов за 7 гульденов. Сколько куплю за 14 гульденов?». Ее структурная форма очень похожа на структурную форму задачи Бешенштейна, то есть имеет вид:

Сколько купил? – За сколько купил? – За столько куплю. – Сколько куплю? (1*)

2*	Ф	Г	Г	Сколько куплю?
	100	7	14	14 · 7: 100

По вербальной модели (1*) строится адекватная модель (2*), а затем модель (3): 14 · 7: 100 –

которая не адекватна модели (1*) и потому не является решением задачи.

Рассмотрим теперь современный традиционный подход, описанный в учебнике Н.Я. Виленкина [9, 131-133].

(1) Проводим анализ задачи. Выясняем, что известно, что требуется найти.

(2) Определяем, что данная задача – «на прямую пропорциональность».

(3) Оформляем краткую запись условия, согласно рекомендациям автора учебника

$$\begin{array}{c} 100 \text{ ф} - 7 \text{ з} \\ \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ 29 \text{ ф} - (\text{?}) \text{ з} \end{array}$$

4) Составляем пропорцию (разрешающую математическую модель):

$$100 : 29 = 7 : x \text{ или } 100 : 7 = 29 : x, \text{ или } 29 : 100 = x : 7, \text{ или } 7 : 100 = x : 29.$$

5) Вычисляем неизвестный член пропорции, используя основное свойство пропорции: $29 \cdot 7 = 100 \cdot x$; $x = 29 \cdot 7 : 100$ (для первого случая).

Сомнения (а для учеников проблему) вызывает переход от (1) ко (2) этапу, ведь современный традиционный подход не закрепляет за задачей определенного класса структурную форму ее вербальной модели (то есть текста). Поэтому, как работать на этапе (1), ученики не знают, и как сделать вывод о типе задач (этап (2)), зачастую не понимают, действуют наугад: задача или на прямую или на обратную пропорциональность. Вероятность угадывания – 50 %: у половины учеников можно видеть следующее решение:

$$\begin{array}{c} 100 \text{ ф} - 7 \text{ з} \\ \downarrow \qquad \qquad \uparrow \\ 29 \text{ ф} - (\text{?}) \text{ з} \end{array} \quad \begin{array}{l} 100 : 29 = x : 7 \\ 29 \cdot x = 100 \cdot 7 \\ x = 100 \cdot 7 : 29 \end{array}$$

Современный традиционный подход к текстовой задаче провоцирует «сбой» при переходе от (1) к (2).

Рассмотрим информационный подход к решению данной задачи. Вместе с двумя другими подходами представим решение задачи в таблице.

Сравнительный анализ различных подходов к решению задачи И. Бешенштейна				
И.Бешенштейн, 1514г	Н.Я.Виленкин, II половина XX века	Информационное моделирование		
«тройное правило»	Прямая и обратная пропорция	Наглядно-образная структурная модель – таблица		
Фунты гульдены фунты 100 7 29	$\begin{array}{c} 100\text{ф} - 7\text{з} \\ \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ 29\text{ф} - (\text{?}) \text{з} \end{array}$	Ц	К	С
		?	100ф	7з
			29ф	(?)
		$\frac{7}{100}$	100	7
		$\frac{x}{29}$	29	x
		¹⁾ 0,07	100	7
			29	²⁾ 0,07 · 29
	$\frac{100}{29} = \frac{7}{x}$ или $\frac{100}{7} = \frac{29}{x}$ $\frac{29}{7} = \frac{x}{100}$ или $\frac{100}{7} = \frac{x}{29}$ $\frac{7}{100} = \frac{x}{29}$ $x = 7 \cdot 29 : 100$	Составление уравнения / пропорции $\frac{7}{100} = \frac{\tilde{b}}{29}$		
29 · 7 : 100 =		Арифметический способ решения (редукция, по действиям)		

В современном (информационном) понимании решение подобных задач не нуждается в «определении» тройного правила и его заучивании, в «определении нужной пропорции» и заучивании соответствующих алгоритмов. Ориентировочная основа решения является обобщенной: позволяет получить нужный результат практически сразу.

Преимущество информационного подхода в следующем: решающему предоставлена абсолютная свобода в выборе последовательности информационных моделей, которая вызывает к жизни построение адекватных мысленных (воображаемых) моделей, то есть вызывает активную мыслительную деятельность (развивает мышление) и при этом позволяет в комфортных условиях (свобода выбора) осуществить поиск решения предложенной задачи.

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.



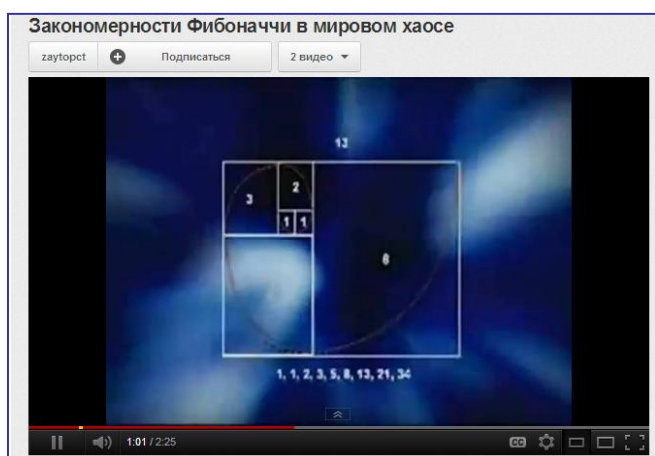
I. Индуктор (мотивирующий этап).

Задание 1. Почему Витя Перестукин из м/ф [«В стране невыученных уроков»](#) не решил задачу из домашней работы (про землекопов), но решил задачу, заданную ему Учебниками (про время в пути)?

II. Деконструкция.

Задание 2. Предложите

различные информационные модели задач, заданных Вите Перестукину. Какие из них Вы порекомендовали бы ученику 5 класса? Опишите требования к информационным моделям сюжетных задач данных видов. Восстановите задачу про землекопов.

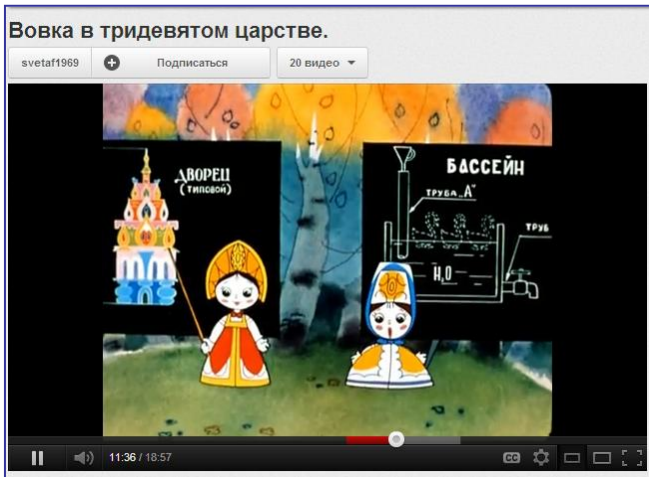


III. Организующее ядро.

Задание 3. Просмотрите [ролик «Закономерности Фибоначчи в мировом хаосе»](#). Какие информационные модели последовательности Фибоначчи демонстрируются в ролике?

Задание 4. Перечитайте рассказы Н.Носова «Федина задача» и «Витя Малеев в школе и дома» (см. Приложение 3). Как бы Вы

организовали работу (с точки зрения информационного моделирования) над задачами из данных рассказов? На какие мысли относительно информационного моделирования сюжетных задач Вас натолкнул ход рассуждений Вити?

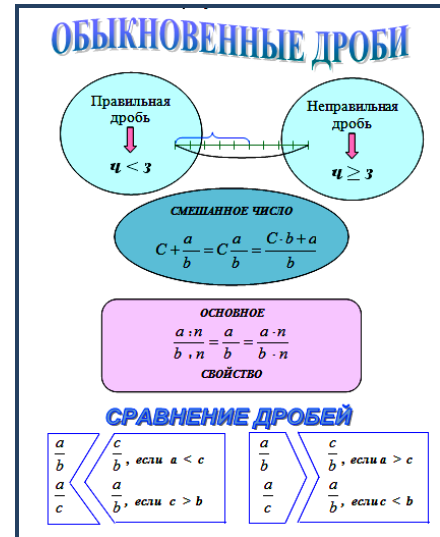
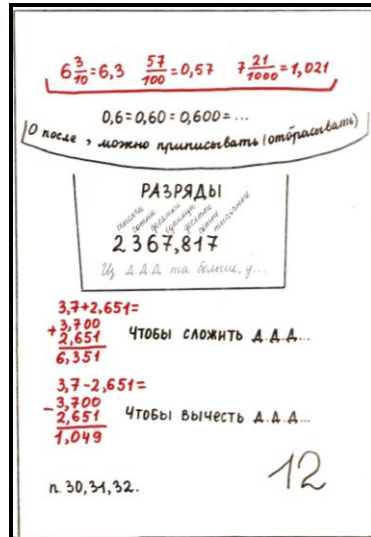
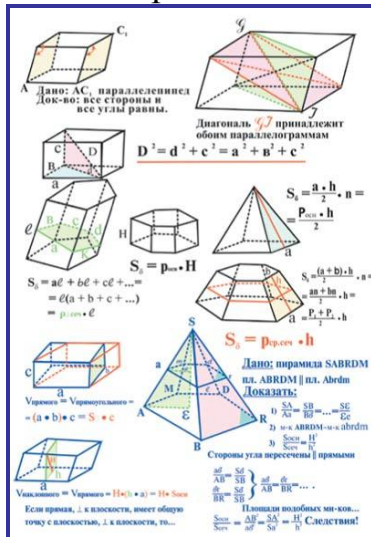


Задание 5. Василисы Премудрые из м/ф «Вовка в тридевятом царстве» хотели предложить Вовке ряд задач на основе некоторых информационных моделей. Сформулируйте и решите эти задачи.

Задание 6. Изучите (см. Приложение 4) одну из глав дипломной работы Харьковой С.С. «Информационные модели сюжетных задач». – Саратов, 2008. Предложите свои информационные

модели рассмотренных задач.

Задание 7. Как можно назвать приведённые ниже средства обучения? Что Вы о них знаете? Перечислите требования к их разработке и использованию в учебном процессе.



IV. Созидание, реконструкция.

Задание 8. Сформулируйте возникшую в ходе выполнения 3-6 заданий проблему. Постарайтесь её решить.

Задание 9. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование.

VI. Корректировка.

Задание 10. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 11. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 12. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия.

Задание 13. Что Вы узнали об информационном моделировании как средстве обучения математике из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – письменный ответ на контрольные вопросы / выполнение контрольных заданий (15 минут).

Вариант 1. Перечислите функции знака в обучении.

Вариант 2. Как проявляется знаковая ситуация в обучении?

Вариант 3. Когда информационная модель реализует функцию средства обучения?

Вариант 4. Охарактеризуйте опорные конспекты как средство обучения математике.

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Изучите план-конспект урока. Охарактеризуйте информационные модели, используемые на этом уроке (в том числе, целесообразность применения, взаимосвязь с методами обучения, соответствие требованиям к содержанию и адекватности).

Вариант 1. Координатная плоскость. – (<http://festival.1september.ru/articles/608206/>).

Вариант 2. О математических словах. – (<http://festival.1september.ru/articles/603427/>).

Вариант 3. Решение логических задач. – (<http://festival.1september.ru/articles/603422/>).

Вариант 4. Координатная плоскость. – (<http://festival.1september.ru/articles/609410/>).

Вариант 5. Использование геометрической интерпретации модуля для решения уравнений, содержащих знак абсолютной величины. – (<http://festival.1september.ru/articles/606945/>).

Вариант 6. Исследование квадратных уравнений с параметрами. – (<http://festival.1september.ru/articles/612278/>).

Вариант 7. Исследование функции на монотонность и экстремумы с помощью производной. – (<http://festival.1september.ru/articles/604167/>).

Вариант 8. Решение тригонометрических уравнений. – (<http://festival.1september.ru/articles/610624/>).

Вариант 9. Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений. – (<http://festival.1september.ru/articles/607478/>).

Вариант 10. Квадратный корень из произведения и дроби. – (<http://festival.1september.ru/articles/608907/>).

III. Практическая работа: разработка средств обучения – педагогическое проектирование (45 минут).

Задание 2. Разработайте всевозможные информационные модели к данному уроку. Снабдите каждую аннотацией.

ЧТО ЕЩЁ НАДО ЗНАТЬ

Функции знака в обучении; знаковая ситуация в обучении. Вербализованные и материализованные средства обучения математике.

Тема 7. Современные ТСО

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ.

Современное учебное оборудование – это широкий спектр высокоэффективных технических средств обучения. Кроме компьютеров, которые дают возможность смоделировать многие процессы и тем самым позволяет на практике реализовать знания учащихся, это: цифровые проекторы для отображения компьютерной информации и видео; проекционные экраны разнообразных моделей; оверхед-проекторы (документ-камеры); слайд-проекторы; копи-доски для тиражирования записанного на доске; интерактивные доски предоставляющие возможность прямо на доске изменять демонстрационные электронные материалы; видеоконференционные системы для эффективного общения на расстоянии; маркерные и текстильные доски; проекционные столики и т.д.

Оверхед-проектор (графопроектор, кодоскоп) – это оптическое устройство, позволяющее проецировать на большой экран изображение с прозрачной пленки формата А4.

Мультимедийный проектор представляет собой аппарат, обеспечивающий вывод (проецирование) на большой экран видео информации, поступающей от одного или нескольких внешних источников - компьютера, видеомagneтoфона, спутникового ресивера, DVD-плеера, видеокамеры, телевизионного тюнера и т.п. При помощи проектора достаточно несложно показать слайд-шоу или короткий презентационный фильм, что позволяет донести до зрителя необходимую идею либо цель.

Доска интерактивная (с электронным маркером) подключается к компьютеру и проектору и работает как сенсорный компьютерный монитор.

С помощью мультимедийного проектора на поверхность доски проецируется изображение компьютера – такое же, какое мы видим на обычном компьютерном мониторе.

«Сенсорный» способ управления компьютером предполагает нажатие на изображение, в случае интерактивных досок такое нажатие производится стилусом-мышью, любым заостренным предметом, прикосновением пальца.

Доска позволяет менять масштаб изображения, просто растягивая его руками и выполнять много других операций, например, выходить в Интернет; одновременно взаимодействовать с объектами на новой доске могут два человека (учитель и ученик, два ученика).

Современные интерактивные доски благодаря мультиточечной технологии распознавания прикосновений могут определять координаты одновременного прикосновения в нескольких точках, обладают множеством настраиваемых функциональных кнопок, позволяют рисовать 72 виртуальными цветными чернилами, могут соединяться с другими досками для проведения удалённой конференции.

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.

I. Индуктор (мотивирующий этап).



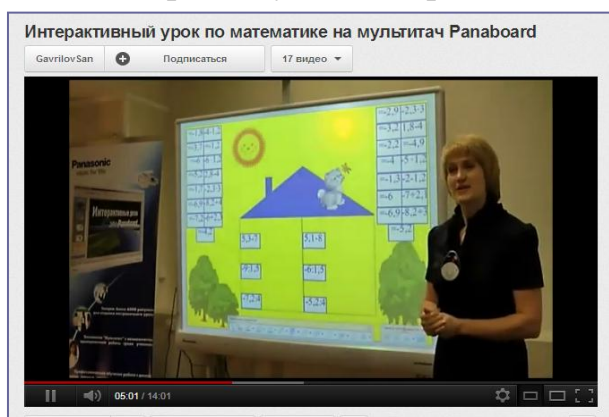
Задание 1. Каковы преимущества используемого [на уроке](#) оборудования?

II. Деконструкция.

Задание 2. Предложите модели (сценарии) своих уроков с тем оборудованием и информационным ресурсом, которые демонстрирует финалист конкурса Panaboard мастеров 2010, Ольга Александровна Ярутина. Насколько Ваши модели (сценарии) отличаются от демонстрируемых?

Опишите возможности интерактивной доски мультитач Panaboard UB-T880 и портативной звуковой инфракрасной системы Panasonic, используемых Ярутиной О.А. Можно ли было обойтись на уроке без использования современных ТСО?

III. Организующее ядро.



Задание 3. Внимательно просмотрите [выступление](#) победителя конкурса Panaboard мастеров 2010, Юлии Алексеевны Молявиной. Выделите основные типы заданий, предложенные ею для проведения мультимедийного урока с использованием интерактивной доски.

Задание 4. Опишите экологию мультимедийного урока.

IV. Созидание, реконструкция.

Задание 5. Сформулируйте возникшую проблему. Постарайтесь её решить.

Задание 6. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование.

VI. Корректировка.

Задание 7. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 8. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 9. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия.

Задание 10. Что Вы узнали о современных ТСО из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – письменный ответ на контрольные вопросы / выполнение контрольных заданий (15 минут).

Вариант 1. Какие ТСО необходимы в кабинете математики?

Вариант 2. Современные ТСО.

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Изучите план-конспект урока. Охарактеризуйте ТСО, используемые на этом уроке (в том числе, целесообразность применения, взаимосвязь с методами обучения).

Вариант 1. Комбинаторные задачи. Комбинации с учётом и без учёта порядка. – (<http://festival.1september.ru/articles/603747/>).

Вариант 2. Линейная функция и её график. – (<http://festival.1september.ru/articles/607630/>).

Вариант 3. Линейное уравнение с одной переменной. – (<http://festival.1september.ru/articles/607049/>).

Вариант 4. Аналитический и численный методы решения систем уравнений с параметром. – (<http://festival.1september.ru/articles/604717/>).

Вариант 5. Аналитическая и геометрическая прогрессии. – (<http://festival.1september.ru/articles/593515/>).

Вариант 6. Бийская крепость в цифрах и фактах. – (<http://festival.1september.ru/articles/593967/>).

Вариант 7. Золотое сечение. – (<http://festival.1september.ru/articles/604116/>).

Вариант 8. Математика в экологии. – (<http://festival.1september.ru/articles/599974/>).

Вариант 9. Биссектриса угла. – (<http://festival.1september.ru/articles/591560/>).

Вариант 10. Задачи на определение массовой доли вещества в смесях. – (<http://festival.1september.ru/articles/585415/>).

III. Практическая работа: разработка средств обучения – педагогическое проектирование (45 минут).

Задание 2. Разработайте план-конспект урока / занятия элективного кружка и пр., на котором бы использовались все, указанные в лекции, ТСО, а также принтер, сканер и другая оргтехника (см. Приложение 5).

ЧТО ЕЩЁ НАДО ЗНАТЬ

Требования к дидактическим пособиям и другим печатным средствам обучения. Дидактические функции наглядных пособий.

Тема 8. Компьютерные средства обучения

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ.

С конца XX века, практически одновременно с развитием постиндустриального общества стали развиваться информационные обучающие системы, в первую очередь компьютеры, применяемые в учебных целях. Информационные обучающие системы охватывают очень широкий класс средств:

– интерактивные обучающие системы, основанные на мультимедиа, использующие одновременно текст, графику, видео и звук, музыку в интерактивном режиме;

– гипертекстовые системы обеспечивают возможность переходов по так называемым гиперссылкам, которые представлены в виде специфического оформления текста и/или графического изображения. Одновременно на экране компьютера может быть несколько гиперссылок, и каждая из них определяет свой маршрут «путешествия». В гипертекстовой системе пользователь перемещается по сети узлов, содержимое которых отображается на экране компьютера;

– использование в целях обучения информационных телекоммуникационных сетей. Глобальная сеть Интернет обеспечивает доступ к гигантским объемам информации, хранящимся в различных уголках планеты. Интернет предоставляет громадные возможности выбора источников информации: базовая информация на серверах сети; оперативная информация, пересылаемая по электронной почте; разнообразные базы данных ведущих библиотек, научных и учебных центров, музеев и т.д. [10, с.100].

Анализ научного знания позволяет систематизировать и выделить следующие функции компьютера в обучении [11]:

– технико-педагогические (обучающие и управляющие программы, диагностирующие, моделирующие, экспертные, консультирующие, диалоговые, расчетно-логические);

– дидактические (компьютер как тренажер, как репетитор, как ассистент, как устройство, моделирующее определенные ситуации; компьютер как средство интенсификации учебной деятельности, оптимизации деятельности преподавателя; компьютер как средство, выполняющее функции оперативного обновления учебной информации, получения оперативной информации об индивидуальных особенностях обучающихся; компьютер как средство корректировки, контроля и оценки деятельности учащихся, ее активизации и стимулирования).

Задача педагогики в этой связи состоит в том, чтобы определить и обеспечить те условия, при которых обозначенные функции действительно достигаются. На практике же эти условия или не выявлены, или не используются, поэтому и функции компьютера реализуются зачастую на примитивном (в педагогическом аспекте) уровне. Выделим следующие:

– взаимосвязь применения компьютера и целей, содержания, форм и методов обучения;

- сочетание слова преподавателя и применения компьютера;
- дидактическая структура компьютерного занятия;
- мотивационное обеспечение компьютерного занятия;
- сочетание компьютера и других ТСО.

Вычленение названных условий необходимо для того, чтобы найти разумное, дидактически обоснованное соответствие между логикой работы ЭВМ и логикой развертывания учебной деятельности. Зачастую вторая логика приносится в жертву первой, поэтому компьютеризация обучения не дает должного педагогического эффекта.

На сегодняшнем этапе применения компьютерного обучения выделены следующие цели [11]:

- по временному фактору: выигрыш во времени при контроле учащихся и их диагностировании, выигрыш в тиражировании и предъявлении контрольных и самостоятельных работ учащихся, обработка результатов и их оперативное доведение до каждого обучающегося и т.п.;

- по степени «охвата» учащихся в учебном процессе: возможность массового обучения на этапе актуализации опорных знаний и способов действий, на этапе отработки репродуктивных умений и навыков;

- по реализации индивидуального подхода к учащимся: каждый работает с компьютером с учетом своего темпа и возможностей;

- по степени «механизации» педагогических операций: интенсификация работы учащегося при подготовке лабораторных и практических работ, работа компьютера в режиме тренажера, репетитора, работа с компьютером над лекционным материалом, на лабораторно-практических занятиях.

Из представленного перечня целей видно, что используется только одна сторона компьютерного обучения – программированное обучение, но только на более совершенной технике. Практика использования систем программирования подтверждает правомерность такого набора целей при решении задачи формирования практических умений и навыков. Но технологии программированного обучения, по существу, дублируют традиционные методы обучения: оптимизируя операционные и регуляторные компоненты управления деятельностью учащегося, они существенно обедняют и даже разрушают другие ее компоненты (интеллектуальный, мотивационный, эмоциональный). Поэтому использование целей программированного обучения необходимо, но недостаточно: оно достаточно лишь в узком спектре педагогических ситуаций, связанных с формированием навыков, но совершенно недостаточно в ситуациях развития основных сфер деятельности человека; оно предполагает значительное облегчение труда преподавателя, но не направлена на развитие учащегося как субъекта деятельности, ибо в этом случае остается вне поля анализа проблема организации учебной деятельности.

Необходима номенклатура целей, учитывающая новые педагогические концепции лично-ориентированного обучения и индивидуально-деятельностный подход. Отсюда следует, что вышеприведенную номенклатуру целей необходимо дополнить следующим образом:

– развитие интеллектуальной сферы: развитие мышления (познавательного, творческого), памяти, внимания, качеств ума (сообразительность, гибкость, экономичность, самостоятельность), мыслительных навыков (вычленение, сличение, анализ и пр.), познавательных умений (видеть противоречие, проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы и пр.), умений учиться, формирование предметных знаний, умений, навыков;

– развитие мотивационной сферы: формирование потребностей (интеллектуальной, в знаниях, в познании природы, общества, человека, закономерностей мышления и познания; потребности в овладении способами познания и преобразовательной деятельности), воспитание мотивов учения (познавательные интересы, смысл изучения предмета и пр.), мотивов достижения и др.;

– развитие эмоциональной сферы: формирование необходимых навыков управления своими чувствами и эмоциональными состояниями, преодоление излишней тревожности, воспитание адекватной самооценки;

– развитие волевой сферы: формирование целеустремленности, умения преодолевать мышечное и нервное напряжение, развитие инициативы, уверенности в своих силах, развитие умений владеть собой, обучение знаниям (как действовать, как планировать деятельность, как ее осуществлять и вести контроль без посторонней помощи);

– формирование учебной деятельности в целом и основных ее компонентов: управление вниманием обучающихся, разъяснение им смысла предстоящей деятельности, актуализация необходимых потребностно-мотивационных состояний, стимулирование целеполагания, создание условий для успешного выполнения учащимися системы исполнительских действий, помощь и коррекция деятельности, оценивание процесса и результата учебной деятельности обучаемых.

Рассмотрим сочетаемость компьютера с содержанием, формами и методами обучения. Содержание компьютерного занятия должно обязательно включать данные о способах анализа условия задачи, о поисках способа ее решения, о способах контроля за правильностью решения. То есть в содержание необходимо включать данные о всех типах рефлексии – интеллектуальной, личностной и межличностной: учитывать, как учащиеся понимают логику компьютерного обучения, смысл требований и пр.

Применение компьютера должно учитывать сложившиеся формы обучения. Современные формы обучения независимо от типа школы имеют следующую инвариантную структуру этапов: (1) актуализация опорных знаний и способов действий; (2) формирование новых понятий и способов действий; (3) применение знаний, формирование умений.

На этапе актуализации компьютер может восполнить недостающие у учащихся знания независимо от того, по какой причине они у него отсутствуют, поможет ему вспомнить необходимые опорные знания и способы действий. Учитель при этом может получить информацию об уровне актуализации знаний всех учащихся. Все это создает определенные предпосылки успеха обучения на других этапах.

На этапе формирования новых понятий и способов действий (который чаще всего проводится традиционными вербальными методами) компьютер играет вспомогательную роль – тексты упражнений и др. средства обучения оцифровываются и выводятся с компьютера через мультимедийный проектор на экран для всеобщего обозрения.

На этапе применения компьютерное обучение может полностью погрузить учащихся в самостоятельную деятельность.

Приведенная выше структура занятия носит название дидактической структуры [11].

Рассмотрим инвариантный сценарий модели компьютерного занятия (по материалам [11]).

Психологическая структура компьютерного обучения	Содержание этапа: информация, выводимая на монитор компьютера
управление вниманием учащихся на занятии: включение их в деятельность в начале урока, организация внимания при смене деятельности, поддержание непроизвольного и произвольного внимания в течение необходимого времени	информация – о необходимости учения, значимости знаний; – об актуальности и практической значимости обучающей программы; – помогающая настроиться на работу, сосредоточить внимание; – настраивающая на самообразование и развитие познавательного интереса;
раскрытие смысла предстоящей деятельности: каждому учащемуся самому нужно осознать смысл предстоящей деятельности. Только тогда у него возникнет желание что-то делать, только тогда он включится в активную деятельность. Для этого учащийся должен получить информацию о предмете потребности, позволяющую ему ясно представить, какие знания ему надо усвоить, какими способами овладеть, что необходимо делать и почему это необходимо	– объясняющая важность и актуальность выбранной темы изучения; – объясняющая, что в обучающей программе имеются специальные средства, помогающие преодолению трудностей; – одобряющая правильное отношение обучаемого к образованию, к необходимости стремления к новым знаниям; – одобряющая правильный выбор профессии (специальности), о важности обучения рациональным способам учения; – объясняющая, что в обучающей программе имеются средства, способствующие развитию инициативы и волевых качеств
актуализация мотивационных состояний: учащийся под влиянием педагогических воздействий осознает свои побуждения и действует, побуждаемый значимым в данной ситуации мотивом	информация – о том, где реально могут пригодиться получаемые знания; – подчеркивающая те вопросы, которые демонстрируют определенные приемы учебной деятельности; – объясняющая, как в случае затруднения обращаться за помощью, какой вид помощи выбрать; – требующая проявления максимума самостоятельности при выполнении заданий; – подчеркивающая, что рассматриваемая ситуация развивает умение ставить цели учебной деятельности; – объясняющая, что в случае затруднения будет выдаваться дополнительная информация и будут ставиться вопросы, помогающие решению рассматриваемых проблем; – подчеркивающая, что решение этих проблем способствует формированию определенных умений; – подчеркивающая, что действия, осуществляемые

	<p>обучаемыми, формируют умения учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>– объясняющая, что в случае затруднений будут выдаваться вспомогательные задания или алгоритмические предписания.</p>
совместное с учащимися целеполагание: формулирование проблемы, целей предстоящей деятельности	<p>На этом этапе происходит сознательный выбор учащимися цели деятельности, определение способа действий. На этом этапе осуществляется создание индивидуальной установки на выполняемую деятельность. Возможности компьютера здесь ограничены, и лучше этот этап проводить в процессе живого общения между педагогом и обучаемыми.</p>
формирование системы учебных действий (планирующие, ориентировка в деятельности, исполнительские)	<p>Вновь можно использовать компьютер и дать возможность учащимся выбрать вид помощи. Центральной задачей преподавателя на этих этапах является моделирование с помощью компьютера индивидуальной деятельности обучаемых. Приведем сценарий дифференцированных вспомогательных обучающих воздействий.</p> <p>Учащимся предъявляется задание, в случае затруднений обучающая программа предлагает:</p> <p>«Выберите помощь»: (1) подсказка, (2) правильный ответ без объяснения, (3) правильный ответ с объяснением;</p> <p>«Нужна ли помощь?»: (1) попробуйте ответить еще раз; (2) устраните ошибку; (3) правильный ответ с объяснением;</p> <p>Помощь в доброжелательной форме с нарастающей степенью подсказки, приводящей в итоге к правильному ответу;</p> <p>указание на причину затруднений: типичная причина (№1), типичная причина (№2), другое;</p> <p>Дополнительную информацию, заставляющую обучаемого задуматься над тем, к чему он должен стремиться, чтобы найти правильное решение; дополнительные вопросы типа "Что дано?", "Что нужно найти?";</p> <p>Вспомогательные учебные задачи, проблемные вопросы, которые помогут определить принцип решения основной задачи; выполнить алгоритмические предписания;</p> <p>Мотивационные указания,</p> <p>Дополнительные указания.</p>
формирование способов контроля за своими действиями	
формирование самооценки, отношения к процессу и результату деятельности	

Таким образом, модель компьютерного занятия должна быть многогранной, полифункциональной. Компьютерное занятие не предполагает стопроцентного использования времени на работу с компьютером, поэтому необходимо рассмотреть проблему сочетания слова преподавателя и использования компьютера. Можно выделить несколько форм такого сочетания: (1) преподаватель руководит работой обучаемых с компьютером, знания об объекте изучения они извлекают сами; (2) знания об объекте изучения обучаемый получает от преподавателя, а компьютер служит подтверждением или конкретизацией вербальных сообщений; (3) на основании работы с компьютером, осуществленной учащимися, преподаватель решает совместно с ними учебную проблему; (4) опираясь на информацию,

заложенную в компьютер, педагог сам решает проблему (и показывает ее решение) монологическим методом.

В зависимости от рассмотренных форм сочетания компьютерное занятие может быть проведено с использованием различных методов обучения:

– алгоритмический и исследовательский методы при первой форме сочетания;

– монологический и диалогический методы – при второй форме;

– при третьей форме сочетания действий преподавателя и применения компьютера доминирующими методами будут диалогический и эвристический;

– четвертая форма сочетания предопределяет применение монологического метода обучения.

Эффективность проведения занятия с компьютерным сопровождением зависит от многих факторов. К ним, как известно, относятся:

– содержание учебного материала (его противоречивость, насыщенность математическим аппаратом или гуманитарным содержанием, возможность его программирования, создания проблемных ситуаций и др.);

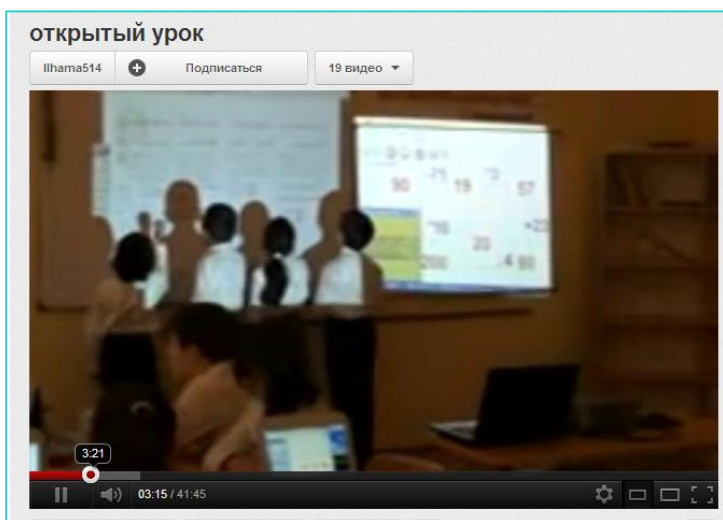
– форма проведения занятий (урок, лекция, практическое занятие, коллоквиум, консультация и др.);

– выбранная преподавателем форма сочетания компьютера с применяемыми им методами обучения;

– актуальный уровень развития у учащихся интеллектуальной, мотивационной и других сфер;

– уровень методического мастерства преподавателя и его умение отбирать и применять программные педагогические средства.

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.



I. Индуктор (мотивирующий этап).

Задание 1. Просмотрите [видеозапись урока математики](#). Опишите Ваши первые впечатления об уроке?

II. Деконструкция.

Задание 2. Представьте себя учеником класса, в котором проводился урок, опишите свои эмоции. Представьте себя зрителем на этом уроке, напишите три первых,

пришедших в голову замечания/комментария к уроку. Представьте себя учителем, готовящимся проводить урок по данному образцу. Что бы Вы поменяли в структуре и содержании урока? Как бы Вы использовали средства обучения, выбранные учителем для реализации целей урока?

III. Организующее ядро.

Задание 3. От ракет до рынков ценных бумаг, множество самых захватывающих творений человечества построены на математических знаниях.



Почему же дети теряют интерес к математике? Конрад Вольфрам считает, что часть математики, которую мы преподаем – вычисления вручную – не только скучна, но и по большей части не имеет отношения к настоящей математике и к реальной жизни. Он представляет революционную идею... Какую?.. Сформулируйте её, просмотрев [видеоролик](#). Насколько это идея созвучна

современным требованиям, предъявляемым к компьютерным занятиям? Насколько Вы принимаете эту идею? Каковы последствия её реализации?

IV. Созидание, реконструкция.

Задание 4. Сформулируйте возникшую проблему. Постарайтесь её решить.

Задание 5. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование.

VI. Корректировка.

Задание 6. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 7. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 8. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия.

Задание 9. Что Вы узнали о компьютерных средствах обучения из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – письменный ответ на контрольные вопросы / выполнение контрольных заданий (15 минут).

Вариант 1. Каковы функции компьютера в обучении?

Вариант 2. Какова взаимосвязь компьютера с основными компонентами педагогического процесса?

Вариант 3. В чём заключается суть и назначение этапов использования компьютерной техники?

Вариант 4. Какова структура компьютерного обучения?

Вариант 5. Перечислите методы обучения с использованием компьютерной техники.

Вариант 6. Поясните основные формы сочетания слова преподавателя и использования компьютера.

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Изучите план-конспект урока. Охарактеризуйте модель компьютерного занятия, его эффективность.

Вариант 1. Блок-схема для решения квадратных уравнений. – (<http://festival.1september.ru/articles/605265/>).

Вариант 2. Решение задач с помощью пропорций. – (<http://festival.1september.ru/articles/594777/>).

Вариант 3. Введение понятия «задача». – (<http://festival.1september.ru/articles/594333/>).

Вариант 4. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. – (<http://festival.1september.ru/articles/593938/>).

Вариант 5. Выражения с переменными. – (<http://festival.1september.ru/articles/585964/>).

Вариант 6. Геометрические фигуры. – (<http://festival.1september.ru/articles/600946/>).

Вариант 7. График как результат исследования функции. – (<http://festival.1september.ru/articles/593626/>).

Вариант 8. График функции $y = \cos x$. – (<http://festival.1september.ru/articles/586924/>).

Вариант 9. Графики функций и уравнений. – (<http://festival.1september.ru/articles/586304/>).

Вариант 10. Графики элементарных функций. Графический способ решения систем уравнений. – (<http://festival.1september.ru/articles/583864/>).

III. Практическая работа: разработка средств обучения – педагогическое проектирование (45 минут).

Задание 2. Предложите свою модель компьютерного урока по теме анализируемого урока.

Тема 9. Проектирование и применение ЦОР

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ [12].

Цифровые технологии способны значительно повысить эффективность учебного процесса. Это относится к продуманному и системному использованию различного компьютерного и мультимедийного оборудования в работе преподавателя и обучаемых, а также к разработке и применению цифровых образовательных ресурсов с продуманным педагогическим дизайном.

Выделим две наиболее важные характеристики ЦОР с точки зрения эффективности его использования:

1. Простота и доступность интерфейса, его интуитивная понятность. Кроме того интерфейс серии образовательных ресурсов, входящих в интерактивное учебное пособие, должен быть однотипным – должны быть предусмотрены одни и те же действия с похожими активными элементами на экране, а также однотипная визуализация результатов работы.

2. В каждом ЦОР должна быть заложена простая функциональность, но максимально широкий спектр учебных и исследовательских задач, решаемых при работе с ним.

Проиллюстрируем на примере ЦОР «Треугольник и его элементы» пособия «Треугольник» серии «Наглядная школа» от компании «Экзамен-медиа».

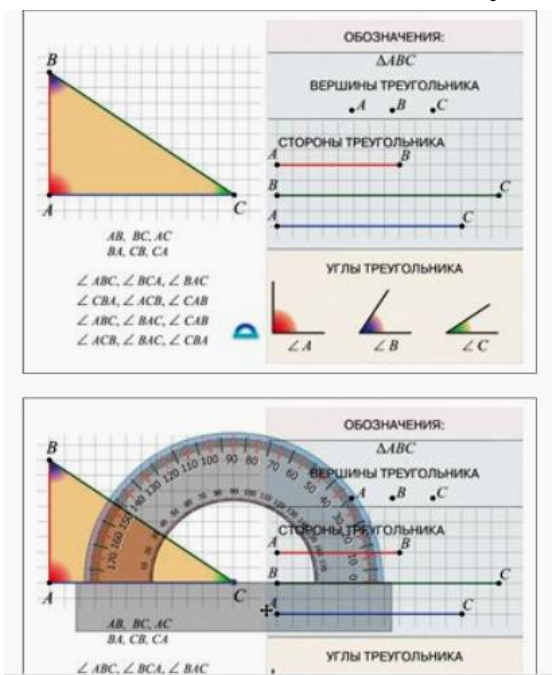
Данный компонент – интерактивная иллюстрация по указанной теме. Пользователь может перемещать вершины В и С треугольника; при этом отображаются соответствующие полученному треугольнику стороны и углы. Включив виртуальный транспортир, можно измерить углы треугольника: поворот транспортира осуществляется нажатием кнопки в области шкалы, а движение – нажатием в любой другой области транспортира. Клетчатый фон даёт возможность, используя свойства клетчатой сетки, измерить длины сторон, чтобы проиллюстрировать понятие равнобедренного треугольника, теорему о медиане треугольника, сделать вывод о сумме длин сторон и пр.

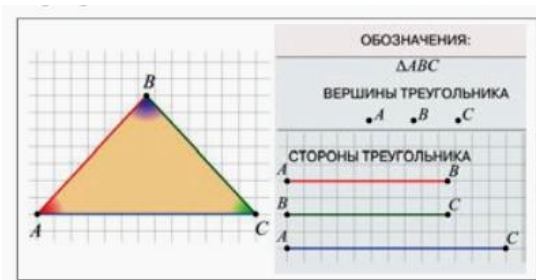
Примерный сценарий для учителя по использованию на уроке ЦОР «Треугольник и его элементы».

Предложить учащимся провести эксперимент, изменяя вид треугольника:

1. Выяснить, каково соотношение суммы длин двух сторон и длины третьей стороны?

2. Что можно сказать о сумме углов треугольника? / Ученики используют виртуальный транспортир для измерения углов треугольников различных видов.

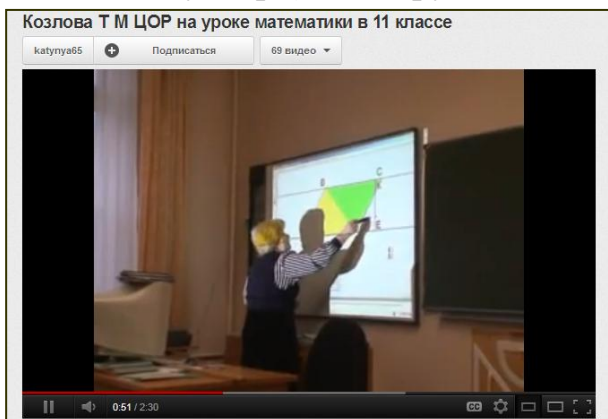




3. Что можно сказать об углах равнобедренного треугольника? / Ученики устанавливают вершины B и C так, чтобы длины сторон AB и BC были одинаковы, ориентируясь на красный и зелёный отрезки в правой части рисунка, затем, используют виртуальный транспортер.

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.

I. Индуктор (мотивирующий этап).



Задание 1. Опишите свои впечатления от фрагмента урока математики Козловой Т.М. В чём достоинства использования ЦОР на данном уроке? Есть ли недостатки, какие?

II. Деконструкция.

Задание 2. Предложите свои ЦОР для решения поставленной учителем учебной задачи (по материалу задания 1).

Предложите свои ЦОР по теме урока (по материалу задания 1). Опишите требования к ЦОР по геометрии.

III. Организующее ядро.

Задание 3. Внимательно изучите ЦОР, созданные в среде «1С: Математический конструктор». Что объединяет эти ЦОР и ЦОР из видеозаписи фрагмента урока?

Окружность девяти точек

Возьмем произвольный треугольник ABC .

[Построим середины его сторон.](#)

[Построим высоты.](#)

Обратите внимание, что высоты пересекаются в одной точке - точке H .

[Построим середины отрезков, соединяющих точку \$H\$ с вершинами треугольника.](#)

[Проведем окружность через середины сторон.](#)

Эта окружность носит имя великого швейцарского математика Эйлера. Часто ее называют окружностью девяти точек.

Подвигайте вершины треугольника и убедитесь, что окружность с всегда проходит через девять построенных точек.

[<< В начало](#)

Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов.
-51,50 : -74,50

Теорема Наполеона

Возьмем произвольный треугольник ABC .

[Построим правильные треугольники на сторонах треугольника \$ABC\$.](#)

[Построим центры правильных треугольников и соединим их отрезками.](#)

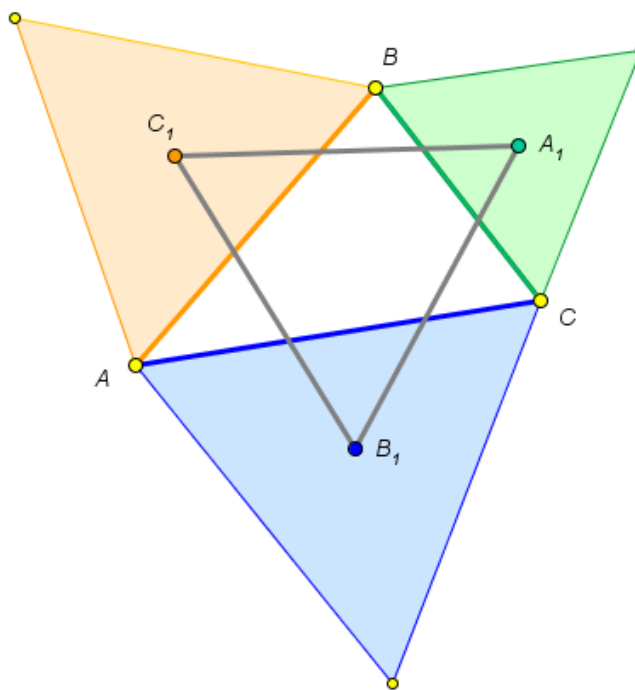
Двигая вершины треугольника ABC , подумайте, что можно сказать о треугольнике $A_1B_1C_1$.

Показать/скрыть лишнее

[Проверьте свою догадку.](#)

Теорема Наполеона.

Центры равносторонних треугольников, построенных на сторонах произвольного треугольника, являются вершинами равностороннего треугольника.



[<< В начало](#)

Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов.

-73,50 : -256,50

Сумма расстояний до сторон равностороннего треугольника

Треугольник ABC – равносторонний.

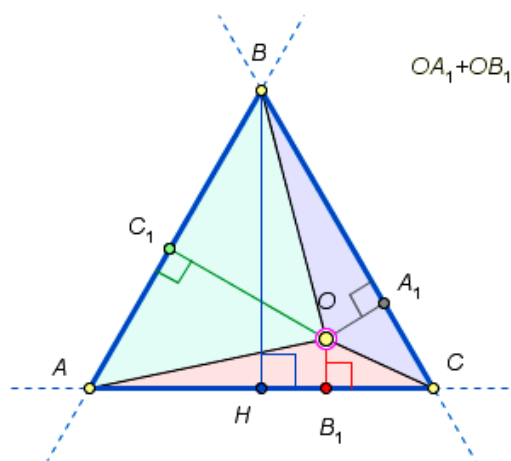
Двигая точку O , наблюдайте за значениями длин отрезков OA_1 , OB_1 и OC_1 . Что вы видите?

Задание

Докажите, что если точка O находится внутри треугольника ABC , то сумма расстояний от этой точки до его сторон постоянна.

[Подсказка 1](#)

[Подсказка 2](#)



$$OA_1 = 40,1$$

$$OB_1 = 29,0$$

$$OC_1 = 105,9$$

$$OA_1 + OB_1 + OC_1 = 174,9$$

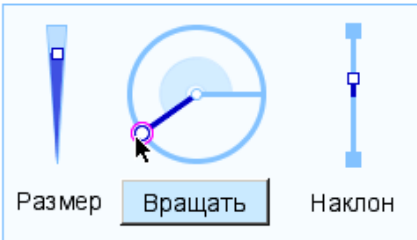
$$BH = 174,9$$

[<< В начало](#)

Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов.

+185,50 : -256,50

Сечение тетраэдра через середины ребер

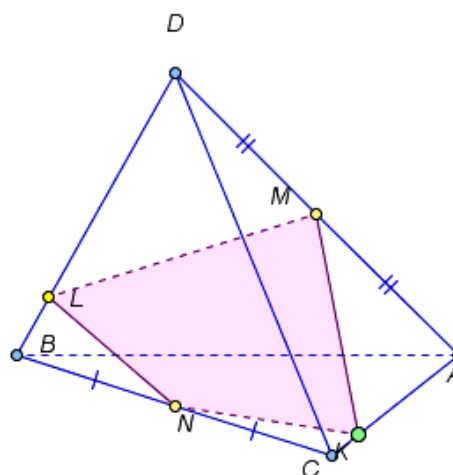


Требуется доказать, что плоскость, проходящая через середины противоположных ребер тетраэдра, делит два других ребра в одинаковом отношении:
если $BN = NC$ и $AM = MD$, то $AK : KC = DL : LB$.

Подсказка

Используя инструменты вверху, разверните тетраэдр так, чтобы точки M и N на рисунке совпали.

Узнаёте получившуюся фигуру?



[<< В начало.](#)

Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов.

-9,18 : +4,58

V. Созидание, реконструкция.

Задание 4. Сформулируйте возникшую проблему. Постарайтесь её решить.

Задание 5. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование.

VI. Корректировка.

Задание 6. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 7. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 8. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия.

Задание 9. Что Вы узнали о ЦОР из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – письменный ответ по теме «Цифровые образовательные ресурсы» (15 минут).

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Изучите план-конспект урока. ЦОР какого вида использует учитель на уроке? Оцените степень эффективности урока с использованием ЦОР.

Вариант 1. Двугранный угол. – (<http://festival.1september.ru/articles/594541/>).

Вариант 2. Действия над натуральными числами. – (<http://festival.1september.ru/articles/587965/>).

Вариант 3. Путешествие по солнечной системе. – (<http://festival.1september.ru/articles/588856/>).

Вариант 4. Деление обыкновенных дробей. – (<http://festival.1september.ru/articles/594362/>).

Вариант 5. Делимость натуральных чисел. – (<http://festival.1september.ru/articles/599748/>).

Вариант 6. Десятичная запись дробных чисел. – (<http://festival.1september.ru/articles/594324/>).

Вариант 7. Доказательство тождеств. – (<http://festival.1september.ru/articles/594378/>).

Вариант 8. Задачи на движение двух объектов. – (<http://festival.1september.ru/articles/589858/>).

Вариант 9. Задачи на построение сечений. – (<http://festival.1september.ru/articles/593664/>).

Вариант 10. Цилиндр. – (<http://festival.1september.ru/articles/594914/>).

III. Практическая работа: разработка средств обучения – педагогическое проектирование (45 минут).

Задание 2. **Разработайте дизайн-проект средств преподавания, которые Вы предложили бы учителю использовать на данном уроке.**

ЧТО ЕЩЁ НАДО ЗНАТЬ

Цифровые образовательные ресурсы: демонстрационные, информационно-справочные и информационно-поисковые, контролирующие программы и компьютерные тренажёры, имитационные и моделирующие ППС, инструментальные программные средства (текстовые и графические редакторы, СУБД, электронные таблицы и пр.), средства компьютерных телекоммуникаций, АОС, интегрирующие среды обучения. Проектирование и применение ЦОР.

Тема 10. Кабинет математики

Контрольная (творческая, групповая) работа № 2. Дизайн-проект кабинета математики

Сроки выполнения: 15-16 недели V семестра. Творческие группы – по 2-4 человека.

Задание 1. Изучите [Положение об учебном школьном кабинете математики](#). Ответьте на вопросы и выполните задания:

1. Каковы основные цели и задачи кабинета математики?
2. Каким образом осуществляется учебно-методическая деятельность кабинета математики?
3. Охарактеризуйте управление и структуру кабинета математики (разработайте схему «Структура кабинета математики»).
4. Перечислите права и обязанности заведующего и помощников заведующего (работников) учебным кабинетом.
5. По каким критериям определяется общее состояние кабинета математики?

Задание 2. С учётом содержания Положения об учебном школьном кабинете математики разработайте проект / дизайн-проект кабинета математики.

Дизайн-проект – комплекс услуг по разработке концепции (концептуального решения) художественного оформления интерьера, включающий создание эскиза дизайн-проекта и разработку проектной документации.

Концептуальное решение – это несколько вариантов эскиза, наглядно иллюстрирующего принципы объёмно-пространственной и цветовой организации помещения. Эскиз дизайн-проекта – цветной эскиз (рисунок) объекта с художественно оформленным интерьером, созданный на основе выбранного Заказчиком варианта (трехмерные модели предметов интерьера, используемые в эскизах, соответствуют реально существующим моделям по параметрам: цвет, форма, размер). Проектная документация – все необходимые чертежи для реализации эскиза дизайн-проекта в процессе ремонтно-отделочных работ, а также ведомость материалов, рекомендуемых для использования при реализации эскиза дизайн-проекта.

Задание 3. По результатам исследования подготовьте доклад.

Модуль 2. Современные формы обучения математике

Тема 11. Современные формы обучения математике. Классификация форм обучения

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ.

Формы обучения (образования) можно определить как механизм упорядочения учебного процесса в отношении позиций его субъектов, их функций, а также завершенности циклов, структурных единиц обучения во времени. Причем, как только мы произносим слово «формы», то сразу подразумеваем за этим словом следующее слово – «формы организации» [10, с. 73].

Формы обучения могут быть классифицированы по многим основаниям. Все многообразие организационных форм обучения с точки зрения решения ими целей образования и систематичности их использования делят на основные, дополнительные и вспомогательные.

С позиций целостности образовательного процесса основной организационной формой обучения является урок. В нем отражаются преимущества классно-урочной системы обучения, которая при массовости охвата учащихся обеспечивает организационную четкость и непрерывность учебной работы. Знание учителем индивидуальных особенностей учащихся и учащимися друг друга позволяет с большим эффектом использовать стимулирующее влияние классного коллектива на учебную деятельность каждого ученика. Неоспоримым ее преимуществом является возможность в рамках урока органично соединить фронтальные, групповые и индивидуальные формы обучения.

Дополнительные формы организации обучения. Дополнительные занятия проводятся с отдельными учащимися или группой с целью восполнения пробелов в знаниях, выработки умений и навыков, удовлетворения повышенного интереса к учебному предмету. Для удовлетворения познавательного интереса и более глубокого изучения определенных предметов с отдельными учащимися проводятся занятия, на которых решаются задачи повышенной трудности, обсуждаются научные проблемы, которые выходят за рамки обязательных программ, даются рекомендации по самостоятельному освоению интересующих проблем.

Вспомогательные формы организации обучения. К ним относятся те из них, которые направлены на удовлетворение многосторонних интересов и потребностей учащихся в соответствии с их склонностями. Это, прежде всего, факультативы и разнообразные формы кружковой и клубной работы.

Наряду с постоянно действующими формами организации внеучебной деятельности большое значение в структуре целостного педагогического процесса имеют и такие эпизодические мероприятия, как олимпиады, викторины, конкурсы, смотры, соревнования, выставки, экспедиции и т.п.

В ФГОС [13] определяются функции Основной образовательной программы начального, основного, полного (среднего) общего образования (далее – Программа): «определяет цели, задачи, планируемые результаты,

содержание и организацию образовательного процесса на ступени основного общего образования и направлена на формирование общей культуры, духовно-нравственное, гражданское, социальное, личностное и интеллектуальное развитие обучающихся, их саморазвитие и самосовершенствование, обеспечивающие социальную успешность, развитие творческих, физических способностей, сохранение и укрепление здоровья обучающихся».

Программа реализуется образовательным учреждением через урочную и внеурочную деятельность с соблюдением требований государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

Внеурочная деятельность организуется по направлениям развития личности (духовно-нравственное, физкультурно-спортивное и оздоровительное, социальное, общеинтеллектуальное, общекультурное) в таких формах, как кружки, художественные студии, спортивные клубы и секции, юношеские организации, краеведческая работа, научно-практические конференции, школьные научные общества, олимпиады, поисковые и научные исследования, общественно полезные практики, военно-патриотические объединения и т. д.

Формы организации образовательного процесса, чередование урочной и внеурочной деятельности в рамках реализации Программы определяет образовательное учреждение.

Стандарт устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования: личностным (включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений и т.п.), метапредметным (включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории) и предметным.

Таким требованиям, предъявляемым к содержанию современного образования, несомненно, отвечает проектная форма обучения, в основе которой – метод проектов – педагогическая технология, ориентированная не на интеграцию знаний, умений и навыков, а на их применение и приобретение новых (порой и путем самообразования). Активное включение учащихся в создание проекта дает возможность осваивать новые способы человеческой деятельности в социокультурной среде.

Контрольная работа № 3. Современные формы обучения математике.
Классификация форм обучения

Сроки выполнения: 1-2 недели VI семестра.

По материалам статьи [Новиков А. Формы обучения в современных условиях](#)

Задание 1. Ответьте на вопросы и выполните задания:

1. Перечислите основания классификации современных форм обучения
2. Проведите классификацию форм по способу получения образования. Охарактеризуйте каждый класс.
3. Проведите классификацию форм обучения по количеству образовательных учреждений, в которых учится обучающийся, проходя одну образовательную программу. Охарактеризуйте каждый класс.
4. Проведите классификацию форм по системам обучения. Охарактеризуйте каждый класс.
5. Проведите классификацию форм по участию / не участию педагогов в процессе учения. Охарактеризуйте каждый класс.
7. Проведите классификацию форм по механизму декомпозиции содержания обучения. Охарактеризуйте каждый класс.
8. Проведите классификацию форм по основанию непосредственного или опосредованного общения обучающихся с педагогом и/или учебными материалами. Охарактеризуйте каждый класс.
9. Проведите классификацию форм по числу педагогов, одновременно проводящих учебное занятие. Охарактеризуйте каждый класс.
10. Проведите классификацию форм по постоянству или эпизодичности работы педагога с данным контингентом обучающихся. Охарактеризуйте каждый класс.
11. Проведите классификацию форм по основанию «монолог – диалог». Охарактеризуйте каждый класс.
12. Проведите классификацию форм по месту проведения учебных занятий. Охарактеризуйте каждый класс.
13. Проведите классификацию форм занятий по их целевой направленности. Охарактеризуйте каждый класс.
14. Проведите классификацию форм обучения по видам учебных занятий. Охарактеризуйте каждый класс.

Задание 2. Разработайте схему «Классификация современных форм обучения математике»

Задание (индивидуальное) 3. Приведите примеры организации процесса обучения математике с использованием форм одной из классификаций.

Тема 12. Учебная деятельность (репродуктивная и исследовательская)

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ [10].

Учебная деятельность направлена на освоение других видов человеческой деятельности – практической, познавательной, ценностно-ориентировочной, эстетической и др., а также на овладение самой учебной деятельностью («учись учиться»). Тот факт, что учебная деятельность направлена на овладение деятельностью необходимо подчеркнуть особо. Не на овладение знаниями, как это традиционно считается, не на овладение основами человеческой культуры в широком смысле (современный подход), хотя, это необходимые, безусловно, компоненты. А именно на овладение деятельностью. Человек много знающий, человек культурный, но ничего не умеющий делать не может ничего дать ни обществу, ни самому себе. Только человек деятельностный, человек умелый является в полном смысле человеком. Поэтому умения, определяемые как способности выполнять ту или иную деятельность (и действия) является высшей, конечной целью учебной деятельности.

Учебная деятельность всегда инновационна. Постоянно. Поэтому она исключительно трудна для обучающихся. Даже в таких видах творческой деятельности как деятельность ученого, деятельность художника или артиста, деятельность педагога и т.д. всегда есть множество рутинных, повторяющихся компонентов, которые давно освоены и не требуют особых усилий для их воспроизведения. Деятельность же обучающегося постоянно, от часа к часу, изо дня в день направлена на освоение нового для обучающегося опыта.

Парадоксальность учебной деятельности заключается в том, что, хотя она постоянно инновационна, но цели ее чаще всего задаются извне – учебным планом, программой, учителем и т.д. Ведь, допустим, ученик должен изучить арифметику. Но, что это такое он поймет только в конце, закончив этот учебный курс. Учащийся хочет получить полное среднее образование – но что это такое он поймет спустя 11 лет, получив аттестат зрелости. И так далее.

Исключение составляют, пожалуй, только взрослые обучающиеся, у которых учебная деятельность, как правило, осознанно направлена на решение конкретных проблем, с которыми они сталкиваются в повседневной жизни.

Точно также свобода выбора обучающегося в раннем возрасте ограничена и постепенно расширяется в процессе взросления: школьник до окончания основной школы может выбирать лишь элективные курсы или образовательные программы в рамках дополнительного образования – музыкальная школа, художественная школа, авиамодельный кружок и т.п. И лишь по окончании основной школы он может выбирать дальнейшую образовательную траекторию: профессиональное училище, колледж, профильные классы средней школы и т.д.

Рассмотрим в качестве основания классификации принципов учебной деятельности объекты/субъекты – источники нового опыта обучающегося. Их в данном случае четыре: объективная реальность; педагог; предшествующий опыт обучающегося и, наконец, сам обучающийся.

Возникает система отношений: (1) новый опыт – объективная реальность; (2) новый опыт – педагог; (3) новый опыт – предшествующий опыт обучающегося; (4) новый опыт – сам обучающийся. Таким образом, выстраиваются четыре принципа учебной деятельности.

I принцип – принцип наследования/трансляции культуры – отношения: «новый опыт – объективная реальность». Под объективной реальностью будем понимать как все существующее, т.е. материальный мир и все его идеальные продукты. Человек, начиная с рождения, осваивает (отражает), во-первых, объективную реальность непосредственно, на уровне ощущений и восприятий: день – ночь, зима – лето, тепло – холодно и т.п. Во-вторых, что более важно, в отличие от животных, человек осваивает (отражает) человеческую культуру – объективные результаты деятельности людей (машины, технические сооружения, результаты познания, произведения искусства, нормы права и морали и т.д.) и субъективные человеческие силы и способности, реализуемые в деятельности (знания и умения, производственные и профессиональные навыки, уровень интеллектуального, эстетического и нравственного развития, мировоззрение, способы и формы взаимного общения людей). Каждое последующее поколение наследует все достижения человеческой культуры, созданные всеми предшествующими поколениями.

Изменение роли науки в жизни людей требует изменений в подходах к построению содержания образования – если раньше в основе содержания образования лежали исключительно научные знания, то теперь научные знания должны стать лишь одним из компонентов содержания образования, равноправно и рядоположено с другими формами человеческого сознания. Научный тип образования должен смениться другим, новым типом – технологическим или проектно-технологическим.

II принцип – принцип социализации – отношения: «новый опыт – педагог (педагоги)». Причем, в роли педагогов выступают и родители, семья, и учителя, и товарищи, и средства массовой информации – т.е. все люди, от которых обучающийся получает новый опыт в той или иной форме – исходя из восточной мудрости: «каждый человек тебе учитель».

III принцип – принцип последовательности – отношения: «новый опыт – предшествующий накопленный опыт». Жизненный опыт человек накапливает последовательно – от простейшего к простому, от простого к более сложному. Этот принцип достаточно очевиден. Ведь представим себе, к примеру, такую абсурдную ситуацию: новорожденному ребенку станем «читать» высшую математику?!

IV принцип – принцип самоопределения – отношения: «новый опыт – сам обучающийся». Если младенец слепо копирует действия взрослых, то уже где-то к трем годам у ребенка начинают проявляться задатки, развиваться те или иные способности, появляется избирательность действий, в том числе в учебной деятельности: «хочу – не хочу», «нравится – не нравится» и т.д. Самоопределение индивида в широком смысле рассматривается как основанный на свободном волеизъявлении выбор жизненного пути, своего места в обществе, образа жизни и видов деятельности, а также линии поведения

в проблемных и конфликтных ситуациях. Важнейшее значение для организации учебной деятельности имеет самоопределение обучающегося в ней. Современные дидактические теории, как, например, проблемное или эвристическое обучение, ориентируют ученика на учебно-творческую деятельность, направленную как бы «вовне».

Под *методической системой обучения* понимается общая направленность обучения. Если, например, целью обучения является усвоение фактов или описание явлений, то ведущим психологическим механизмом будет ассоциация, а основными видами деятельности – восприятие, осмысление, запоминание и воспроизведение. Соответствующими методами обучения выступают изложение, чтение, воспроизводящая беседа, просмотр иллюстраций. В совокупности получается система объяснительно-иллюстративного, воспроизводящего обучения.

Если ведущей целью обучения определено развитие творчества, самостоятельности, то основными психологическими механизмами обучения становятся механизмы творческой деятельности (предвидение, прогнозирование, выдвижение и проверка гипотез, перебор альтернатив, мысленное моделирование, интуитивное обоснование и др.). Средствами такого обучения служат выдвижение и анализ проблем, анализ нестандартных задач и ситуаций, творческая дискуссия и т.п. Возникает совершенно иная система – методическая система проблемного, поискового обучения.

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.

I. Индуктор (мотивирующий этап).



Задание 1. В чём ошибка ученика Леднёва из к/ф «Большая перемена» (см. [фрагмент](#)), использующего «современную» методическую систему учения? Какие принципы учения реализует эта система?

II. Деконструкция.

Задание 2. Предложите возможные средства обучения для Леднёва. На каких принципах учения они построены? Какова их

эффективность?

III. Организующее ядро.

Задание 3. Внимательно прочитайте учебный материал [10, с.103-111]. Какие методические системы, на Ваш взгляд, наиболее перспективны на данный момент, будут востребованы через 10 лет, через 100 лет?

Рассмотрим известные методические системы в их исторической последовательности.

1. Из известных методических систем одной из наиболее древних, но, пожалуй, наиболее интересных систем – является *сократический метод* (или, синоним – маевтика), о котором поведал миру Платон. Сократическое обучение

– это обучение способом задавания вопросов, побуждающих учеников самим находить истину в ходе обсуждения. Наверное, это самый продуктивный метод для развития мышления и творческих способностей обучающихся. Но, к сожалению, он, во-первых, крайне труден для освоения педагогом.

2. Репродуктивное обучение относится к традиционному типу организационной культуры – исторически первый вид обучения, проводимый по формуле «делай, как я» и связанного с воспроизведением, репродуцированием образцов деятельности. Его элементы, основанные на подражании, играют определенную роль в развитии памяти, развитии способности к воспроизведению, особенно в раннем возрасте – в дошкольном и в начальной школе. Сюда же, к этой системе можно отнести и метод приучения – как метод формирования привычек, в первую очередь, у детей раннего возраста: гигиенических, правил общения с людьми и т.д. Но репродуктивное обучение имеет место и в более старших возрастах, в тех случаях, когда необходимо освоить какие-то конкретные действия, не требующие «никакой науки»! Например, известно, что гвозди забивают молотком на протяжении всей истории с тех пор, как появились гвоздь и молоток.

3. *Догматическое обучение* соответствует ремесленному типу организационной культуры. Сложившийся в средневековье вид церковно-религиозного обучения через слушание, чтение, механическое запоминание и дословное воспроизведение текста. В настоящее время догматическое обучение имеет место при запоминании фактов, заучивании текстов, причем их осмысление не является обязательным. Элементы такого обучения используются при заучивании фактов, имен, дат, коэффициентов, формул без вывода, иностранных слов, некоторых символов. Конечно, элементы осмысления, установления ассоциативных связей неизбежно присутствуют, но основное внимание уделяется заучиванию, точному воспроизведению.

Близкими к догматическому обучению являются современные методические системы: гипнопедии (обучение во сне), релаксопедии (обучение в состоянии расслабления, освобождение от сковывающих условностей) и суггестопедии (обучение с помощью внушения).

Следующие методические системы будут относиться к научному типу организационной культуры: сообщающее (информационно-иллюстративное, репродуктивное) обучение; развивающее обучение, программированное обучение.

4. *Сообщающее обучение (репродуктивное, информационно-иллюстративное)*. Довольно часто ревнители новых систем и методов критикуют систему традиционного обучения. Но, как и всякая система обучения, сообщающее обучение имеет специфические цели, содержание, методы. Ряд задач обучения весьма успешно решается именно с его помощью. Основная цель сообщающего обучения – формирование знаний, передаваемых в готовом виде: фактов, оценок, законов, принципов, способов деятельности в типичных ситуациях. Средствами такой передачи, а точнее, усвоения через деятельность информации и готовых образцов служат рассказ, объяснение, чтение текстов, демонстрации и иллюстрации, упражнения, решение типовых

задач. На этой основе становится возможным в сжатом, концентрированном виде передавать большой объем накопленного человечеством опыта. Сообщающее обучение располагает и немалыми развивающими возможностями. Оно эффективно способствует развитию восприятия, памяти, воссоздающего воображения, эмоциональной сферы, репродуктивного мышления, исполнительской деятельности. В то же время возможности обучающего обучения, в том числе развивающие, ограничены: информационная емкость лучших образцов обучающего обучения близка к насыщению, а объем информации, подлежащий усвоению обучающимися постоянно растет. Сообщающее обучение ориентировано, в основном, на некоего «усредненного» обучающегося и недостаточно способствует индивидуализации обучения; оно лишь в минимальной степени способствует развитию инициативы, творческой активности личности.

К разновидности обучающего обучения можно отнести, так называемое *медиаобучение* – просмотр телепередач, кино- и телефильмов, прослушивание радиопрограмм и т.д. Сегодня обучающийся по этим каналам получает огромный объем информации. Но так называемая «визуальная педагогика» отличается тем, что обучающийся при этом пассивен – он должен «глотать, что дают».

5. *Развивающее обучение* (название, естественно, условно – другие методические системы также развивают обучающихся) – методические системы, направленные, в первую очередь, на развитие абстрактного, творческого мышления учащихся. Наибольшую известность получили две системы развивающего обучения: Л.В. Занкова; Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова. Обе они детально разработаны для применения в начальной школе.

Система Л.В. Занкова основана на принципах: обучения на высоком уровне трудности, приоритет и ведущая роль теоретических знаний, высокий темп изучения материала.

Система развивающего обучения Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова основывается на близких, но несколько иных принципах: дедуктивный способ изучения материала, высокий уровень его абстрагирования, нацеленность на формирование теоретических знаний и теоретического мышления учащихся на основе содержательного анализа, планирования, рефлексии.

6. *Программированное обучение*. Суть этой системы обучения заключается в том, что все обучение ведет не педагог непосредственно. Оно осуществляется на основе обучающих программ, реализуемых в двух вариантах: машинном (преимущественно через компьютеры) или безмашинном (программированные учебники, комплекты карт и др.). При составлении программ четко формулируются цели, проводится логическая проработка содержания, выделяются основные понятия, идеи и ведущие логические связи, устраняется описательный и второстепенный материал. Весь материал делится на небольшие, завершенные по смыслу отрезки (шаги, порции), обеспечивается их проработка по заранее составленным рациональным алгоритмам, осуществляется пошаговый контроль, своевременная коррекция, исправление

ошибок, если они допущены. В программированном обучении снимаются многие трудности, органически присущие сообщающему обучению. В то же время программированное обучение целесообразно далеко не на всяком материале. Малопригоден для такого обучения материал эмоционально-образный, описательный, да и любой иной материал, если он по характеру целостный, а дробление затрудняет восприятие и усвоение целостности.

Рассматриваемая система обучения менее эффективна в воспитательном плане: во-первых, в виду того, что ведущие мировоззренческие идеи теряются в общей последовательности строгого (без повторений) изложения информации, и, во-вторых, из-за того, что снижается непосредственное влияние личности педагога. В программированном обучении усиливается индивидуализация, но зато резко снижается, если вообще не ликвидируется, коллективность обучения.

Наконец, в этой системе, так же как и в сообщающей, слабо развиваются творческая активность и самостоятельность обучающихся.

Следующая группа методических систем уже будет относиться к современному проектно-технологическому типу организационной культуры, поскольку они предполагают организацию учебной деятельности по типу или с элементами проекта, в частности, наличия нескольких этапов его проектировочной фазы: определение целей, моделирование (например, в проблемном обучении существенным компонентом выступает построение познавательных моделей – гипотез), принятие обучающимся решения, построение программы действий; технологической (исполнительской) фазы – реализация программы действий; рефлексивной фазы – контроль, оценка результатов и рефлексия.

7. Проблемное обучение. Для этой методической системы характерно то, что знания и способы деятельности не переносятся в готовом виде, не предлагаются правила или инструкции, следуя которым обучающийся мог бы гарантированно выполнить задание. Материал не дается, а задается в формах проблемных ситуаций. Подобный подход обусловлен, во-первых, современной ориентацией образования на воспитание творческой личности; во-вторых, проблемным характером современного научного знания; в-третьих, проблемным характером современной человеческой практики, что особенно остро в нынешней нестабильной жизни; в-четвертых, закономерностями развития личности, человеческой психики, в частности мышления, интереса и воли, формируемых именно в проблемных ситуациях.

Виды проблемного обучения разнообразны. При использовании *проблемного изложения* задачу ставит и решает педагог, а учащиеся как бы присутствуют в открытой лаборатории поиска, понимая, соучаствуя, выдвигая свои соображения и формируя свое отношение к изучаемому. *Частично-поисковый (эвристический) метод* проблемного обучения предполагает уже активное вовлечение обучающихся в процесс решения проблемы, разбитой на подпроблемы, задачи, вопросы. Процесс деятельности, протекающий в виде решения задач, беседы, анализа ситуаций, направляется и контролируется педагогом.

Исследовательский метод проблемного обучения требует наиболее полной самостоятельности обучающихся. Его качественная особенность – в постепенном переходе от имитации научного поиска к действительно научному или научно-практическому поиску.

Формы и методы проблемного обучения разнообразны: проблемный рассказ, эвристическая беседа, проблемная лекция, разбор практических ситуаций, диспут, собеседование, игра, в том числе деловая и т.д.

Достоинством проблемного обучения является непосредственная его направленность на развитие у обучающихся творческой активности, самостоятельности мышления, учебного интереса и т.д. В то же время оно имеет и существенные недостатки: оно применимо не на всяком учебном материале, а только на таком, который допускает неоднозначные подходы, оценки, толкования; оно требует значительно больших временных затрат, чем при сообщающем обучении; для его применения необходим определенный «стартовый» уровень знаний, умений и общего развития обучающихся.

8. *Задачная (поисково-исследовательская) система обучения (обучение через задачи)* представляет собой поэтапную организацию постановки учебных задач, выбора способов их решения, диагностики и оценки полученных результатов. Логика структурирования таких задач может быть разной: от простого к сложному, от теоретического к практическому или наоборот.

Сущность задачного обучения состоит в том, чтобы построить обучение как систему задач и разработать средства (предписания, приемы) для того, чтобы, во-первых, помочь учащимся в осознании проблемности предъявляемых задач (сделать проблемность наглядной), во-вторых, найти способы сделать разрешение проблемных ситуаций (заклученных в задачах) личностно-значимыми для обучающихся, в-третьих, научить их видеть и анализировать проблемные ситуации, вычленять проблемы и задачи.

9. *Продуктивная (критериально-ориентированная, полного усвоения) система обучения.* Особенности этой системы в том, что она ориентирована на достижение конечного результата обучения («продукта») по заранее четко установленным критериям.

В традиционном учебном процессе всегда фиксированы параметры условий обучения (одинаковое для всех учебное время, способ предъявления информации и т.д.). Единственное, что остается незафиксированным, – это результаты обучения, которые характеризуются заметным разбросом. Американскими психологами Дж. Керролом и Б. Блумом было предложено сделать постоянным, фиксированным параметром именно результаты обучения. В таком случае параметры других условий обучения будут меняться ради достижения всеми учащимися заданного результата-критерия. На основе подхода американских психологов, а также исследований российского ученого В.П. Беспалько была разработана система критериально-ориентированного обучения, которую также называют системой полного усвоения, так как ее исходным моментом является установка, что все ученики способны усвоить необходимый учебный материал.

Логика построения этой системы следующая: сначала создается полное описание результатов обучения («продукта»). Когда оно принимается, наступает второй этап: полное описание стратегии и тактики формирования продукта – рассмотрение целей и задач в смысле последовательности, чтобы было понятно, что и в каком объеме делать на каждом этапе. При этом, естественно, необходимо знать, как идет формирование заданных качеств, для чего вводится постоянный мониторинг (наблюдение) и поэтапная диагностика.

10. *Система проективного обучения.* Автор этой системы Г.Л. Ильин называет ее проективным образованием – но, по сути это – система обучения. Эта система может быть использована, очевидно, пока что в высшей школе и в образовании взрослых. Центральным звеном проективного обучения является проект – замысел решения проблемы, имеющей для обучающегося жизненно важное значение. Характерную его особенность составляет отличие от уже существующих решений и проектов. Стремление найти лучшее, свое решение определяет основную мотивацию обучения.

Усваиваемое содержание обучения становится средством движения человека в будущее, реализации своего собственного проекта жизненного пути. В этой связи наряду с фундаментальной научной может использоваться и случайная, несистематизированная и противоречивая информация. Приведение ее в порядок, установление истинности и непротиворечивости – забота самого обучающегося при направляющей и поддерживающей роли преподавателя. Обучающийся не только усваивает готовые представления и понятия, но и сам добывает информацию и с ее помощью строит свой проект. Если знания обладают качествами истинности и непротиворечивости, пишет Г.Л. Ильин, то информация – это сведения любого характера, выражающие чаще всего мнения говорящих, иногда сомнительной достоверности и, как правило, не совпадающие или даже противоречащие друг другу. В проективном обучении развивается способность создавать и извлекать знания из получаемой информации, т.е. использовать не только готовые знания, но и «полуфабрикат», каким зачастую является информация. От передачи «абсолютных истин» осуществляется переход к ценностям и способам добывания студентом личностных знаний, служащих порождению им собственного образа мира и реализации жизненного проекта.

11. *Система контекстного обучения* (А.А. Вербицкий). Обучение, построенное на моделировании предметного и социального содержания осваиваемой обучающимися будущей профессиональной деятельности. Контекст профессионального будущего наполняет учебную деятельность обучающихся личностным смыслом, обуславливает высокий уровень их активности, учебной и профессиональной мотивации. Контекстное обучение реализуется посредством учебно-профессиональных и профессиональных моделей, в том числе в формах игр.

12. *Имитационная (моделирующая) система обучения.* Эту систему чаще всего называют «активными методами обучения». Но это название не отражает ее специфики, так как одно из требований к любому методу – требование

активности. Специфика же имитационной системы состоит в моделировании в учебном процессе различного рода отношений и условий реальной жизни.

Организация в процессе обучения деятельности обучающихся, адекватной реальной общественной жизни, превращает школу из школы учебы, оторванной от реальности, в школу «жизни», школу деятельности, которая обеспечивает ученикам естественную социализацию, делает их субъектами своей деятельности и всей своей жизни. Ориентация обучающихся в процессе такого «жизненного» обучения в реалиях общественной, научной, культурной, других областей позволяет им видеть перспективы своего жизненного пути и, соответственно, планировать и осознанно осуществлять развитие своих способностей. Методов в моделирующей системе два: (1) Анализ конкретной ситуации. Задается реальная ситуация, которая имела те или иные последствия (положительные или отрицательные). Обучающиеся должны вычленить проблему, сформулировать ее, определить, каковы были условия, какие выбирались средства решения проблемы, были ли они адекватны и почему и т.д. В данном случае анализируется уже совершившееся действие. (2) Решение ситуаций. Моделируется нерешенная ситуация. Обучающиеся должны не только сформулировать проблему, но, разделившись на группы, разобрать варианты ее решения. Затем организуется «защита» решений, коллективное обсуждение. Часто к «активным» методам относят игры: организационно-деятельностные, деловые и т.д. Но учебные игры – это формы организации учебного процесса, которые мы рассматривали выше. И эти игры (организационно-деятельностные, деловые) проводятся указанными выше методами: анализом конкретных ситуаций и решения ситуаций. Преимуществами имитационной (моделирующей) системы обучения являются: (а) деятельностный характер обучения (вместо вербального), организация коллективной учебной деятельности. В такой деятельности формируются общение, мышление, рефлексия; (б) использование группы (коллектива) как средства развития индивидуальности на основе оперативной самооценки, самоконтроля каждого обучающегося, так как коллективная деятельность представляет возможность каждому участвовать в обсуждениях в той мере, в какой каждому человеку позволяет его развитие: это может быть позиция лидера, «генератора идей», оппонента, слушателя и т.д.

13. *Информационная система.* Последняя из рассматриваемых методических систем – информационная система – располагается как бы обнимая по отношению к типам организационной культуры, поскольку информационное обучение может реализовываться в любой методической системе – от репродуктивного, догматического до проективного. Название «информационная система», естественно, условно, поскольку все другие методы обучения также несут информацию. Термин «информационный» относится не к обучению, а к техническим информационным средствам: компьютерам, телекоммуникационным сетям и т.д. Информационная методическая система охватывает очень широкий класс методов: (1) интерактивные обучающие системы, основанные на мультимедиа, использующие одновременно текст, графику, видео и звук, музыку в

интерактивном режиме; (2) гипертекстовые системы обеспечивают возможность переходов по так называемым гиперссылкам, которые представлены в виде специфического оформления текста и/или графического изображения. Одновременно на экране компьютера может быть несколько гиперссылок, и каждая из них определяет свой маршрут «путешествия». В гипертекстовой системе пользователь перемещается по сети узлов, содержимое которых отображается на экране компьютера; (в) использование в целях обучения информационных телекоммуникационных сетей. Глобальная сеть Интернет обеспечивает доступ к гигантским объемам информации, хранящимся в различных уголках планеты. Интернет предоставляет громадные возможности выбора источников информации: базовая информация на серверах сети; оперативная информация, пересылаемая по электронной почте; разнообразные базы данных ведущих библиотек, научных и учебных центров, музеев и т.д.

Мы рассмотрели основные методические системы современного обучения. Однако в «чистом» виде в реальных условиях они не существуют. Это абстрактные модели, полезные для уяснения структуры, характера и возможностей каждого вида обучения.

IV. Созидание, реконструкция.

Задание 4. Сформулируйте возникшую проблему. Постарайтесь её решить.

Задание 5. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование.

VI. Корректировка.

Задание 6. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 7. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 8. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия.

Задание 9. Что нового Вы узнали об учебной деятельности из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – выполнение контрольных заданий (15 минут).

Вариант 1. Охарактеризуйте репродуктивную деятельность обучающихся на уроке математики.

Вариант 2. Охарактеризуйте исследовательскую деятельность обучающихся на уроке математики.

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Изучите план-конспект урока. Охарактеризуйте учебную деятельность учащихся на уроке. В рамках какой методической системы работает учитель – автор сценария урока. Ответ аргументируйте.

Вариант 1. Сложение и вычитание многозначных чисел. – (<http://festival.1september.ru/articles/609263/>).

Вариант 2. Сложение и вычитание смешанных чисел. – (<http://festival.1september.ru/articles/609121/>).

Вариант 3. Координатная плоскость в жизни человека. – (<http://festival.1september.ru/articles/608790/>).

Вариант 4. Линейные уравнения с двумя переменными и их системы. – (<http://festival.1september.ru/articles/609119/>).

Вариант 5. Логарифмическая функция, её свойства и график. – (<http://festival.1september.ru/articles/604137/>).

Вариант 6. Алгебраические дроби. – (<http://festival.1september.ru/articles/604285/>).

Вариант 7. Углы. Измерение углов. – (<http://festival.1september.ru/articles/604067/>).

Вариант 8. Математическое путешествие по материкам и островам. – (<http://festival.1september.ru/articles/603290/>).

Вариант 9. Методы вычисления неопределённого интеграла. – (<http://festival.1september.ru/articles/606714/>).

Вариант 10. Методы решения логарифмических уравнений. – (<http://festival.1september.ru/articles/608265/>).

III. Практическая работа: разработка средств обучения – педагогическое проектирование (45 минут).

Задание 2. Опишите, виды учебной деятельности, которые Вы предложили бы учителю использовать на данном уроке.

ЧТО ЕЩЁ НАДО ЗНАТЬ.

Организация преподавателем репродуктивной деятельности учащихся: объяснительно-иллюстративное преподавание, организация практических упражнений, программированное преподавание, алгоритмизированное преподавание, поэтапное формирование умственных действий. Организация преподавателем поисковой деятельности учащихся: проблемное изложение материала, создание проблемных ситуаций, побуждение учащихся к самостоятельной поисковой деятельности. Организация преподавателем репродуктивно-поисковой деятельности учащихся. Исследовательская деятельность учащихся при изучении математики. Организация преподавателем исследовательской деятельности учащихся при обучении математике. Успеваемость учащихся как результат учебной деятельности. Ошибки учащихся при изучении математики. Классификация приёмов учебной деятельности.

Тема 13. Преподавательская деятельность

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ.

В педагогическом словаре даётся следующая характеристика преподавательской деятельности. *Преподавание* – педагогическое, управление учебно-познавательной деятельностью обучающихся; один из компонентов процесса обучения. Преподавание реализуется как непосредственно педагогом, так и в опосредованной форме и предполагает встречно направленный процесс учения.

Деятельность преподавателя включает в себя:

– отбор, систематизацию, структурирование, восприятие, осознание и овладение учащимися информацией и методами работы с нею учащихся и предъявление её обучаемым в педагогической практике;

– организацию рациональной, эффективной, адекватной задачам обучения деятельности каждого обучаемого по овладению предлагаемой системой знаний и умений;

– планирование и организацию им собственной работы.

В этом контексте управление как педагогическое воздействие носит не столько корректирующий, сколько формирующий характер и направлено на образование обучаемого, развитие у него различных структур умственной деятельности и на воспитание личности.

Управление учебно-познавательной деятельностью учащихся в процессе обучения иногда понимается узко, как управление усвоением в рамках отдельных познавательных задач, т.е. на уровне оперативного управления (например, процессом открытия неизвестного в различных типах проблемных ситуаций). Средствами управления в этом случае являются «наводящие задачи», подсказки разной интенсивности, переформулировка задачи и т. д.

В широком смысле управление учебным познанием трактуется как процесс предъявления учащимся такой системы учебных задач, которая предусматривает в ходе их решения постепенное и последовательное продвижение школьников по ступеням познания – от низкого уровня проблемности заданий и познавательной самостоятельности к творческой, исследовательской. Тем самым проектируется определённый уровень сформированности свойств, качеств знаний (системность, динамичность, обобщённость и т. п.).

Деятельность преподавателя направлена на выявление условий организация учебной работы, соблюдение которых позволит обучаемому сознательно ориентироваться в предмете, актуализировать полученные знания и умения, осуществлять самоконтроль.

Важнейшим условием выступает система типовых учебных задач, применение которой способствует целенаправленному формированию у учащихся умения и потребности систематически пользоваться обязательным минимумом знаний как инструментом открытия новых знаний, новых связей и закономерностей. Через систему учебных задач, соответствующих конкретным целям обучения, преподаватель создаёт благоприятные условия для принятия

таких задач учащимися, инструктирует учащихся о способах предстоящей деятельности, оказывает им своевременную помощь, побуждает у них любознательность, чувство долга и ответственности.

Каждый акт преподавания должен вносить определённые изменения как в характер деятельности обучаемого, так и в процесс его становления как личности. Для этого преподаватель проводит тщательный анализ целей обучения применительно к различным ситуациям обучения, к конкретному учебному предмету и каждому его разделу. Цели обучения на каждом занятии формируются как определение типовых задач, ради решения которых и организуется обучение. Без определения таких задач цели занятия оказываются недостаточно конструктивными, их достижение затруднено, они не поддаются педагогическому контролю. Не имея чёткого представления о том, для решения каких учебных задач предназначаются знания, учитель не может определить, какую деятельность должны совершать обучаемые. Трудно также определить эффективность обучения, осуществить текущий и итоговый контроль за ходом и уровнем усвоения учебного материала, оценить рациональность избранного варианта организации учебной деятельности обучаемых и способов преподавания, внести необходимые коррективы в процесс обучения, объективно установить причины имеющихся пробелов в знаниях и умениях учащихся. Учитель должен не только иметь чёткую программу того, «ему учить», но и сформулировать те задачи, в которых обучаемые должны будут использовать усваиваемое содержание.

При разработке своей программы обучения преподаватель должен оценить, какие знания, с какой целью и в какой степени он предполагает сформировать у учеников в результате изучения ими конкретного материала. Для этого необходимо учесть особенности отдельных видов деятельности обучаемых, которая обеспечит достижение поставленных учебных целей.

Важное значение имеет определённая последовательность действий обучающихся, операционный состав этих действий (исполнительских, оценочных и ориентировочных), нахождение способов мотивации обучаемых к участию в познавательной деятельности. Это – первая задача преподавания в структуре обучения.

Вторая задача сводится к реализации принципа активности и самоуправления в познавательной деятельности обучаемых и заключается в такой организации учебных занятий, при которой преподаватель с помощью программ обеспечения и организации учебно-познавательной деятельности направлял бы и интенсифицировал процесс активной, самостоятельной и результативной работы каждого обучаемого по овладению основами теории и методами её применения при решении учебно-познавательных задач.

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.

I. Индуктор (мотивирующий этап).

Задание 1. Прочитайте отрывок из эссе Пола Локхарда «Плач математика».

Как Вы думаете, кому принадлежат выделенные в тексте *курсивом* высказывания? Выскажите своё мнение относительно тех проблем, которые поднимает автор. Прокомментируйте его тезисы и аргументы. Выскажите собственное мнение о преподавании математики в современной школе?

«Музыкант просыпается от кошмарного сна. Во сне он видел, будто музыкальное образование стало обязательным. «Мы помогаем ученикам вступить в этот заполненный звуками мир», – преподаватели, школьная система и государство принялись за этот жизненно важный проект. Проводятся исследования, образуются комиссии, принимаются решения... И все это без единого совета музыканта или композитора!

Музыканты, как известно, записывают свои идеи нотами; выходит, эти черные кружочки и палочки и есть «язык музыки». Важно, чтобы ученики свободно говорили на этом языке, если они собираются выучиться музыке; само собой, было бы абсурдно ожидать от ребенка, что он сможет спеть песенку или сыграть мелодию на каком-нибудь инструменте, если он не выучил музыкальной нотации и теории. А играть и слушать музыку, не говоря уж о сочинении собственной пьесы, учат в вузе и в аспирантуре.

А цель обучения младших и средних классов – научить школьников языку музыки: надо ведь заучить все правила обращения с этими символами! *«На уроке музыки мы берем нотную бумагу, учительница пишет на доске ноты, а мы переписываем их или транспонируем в другую тональность. Нам надо научиться рисовать скрипичный и басовый ключи, и не путаться с тональностями. Наша учительница очень строгая. Она всегда смотрит, чтобы четвертные ноты были полностью закрашены. Однажды я решила хроматическую шкалу, и все сделала верно, но мне поставили двойку, потому что я нарисовала штили не в ту сторону».*

Даже самые маленькие могут этому научиться! Третьекласснику стыдно не знать квинтового круга. *«Мне пришлось нанять сыну репетитора. Он просто не может делать домашнюю работу по музыке. Канючит, что ему скучно. Смотрит в окно, что-то насвистывает и напевает дурацкие песенки».*

В старших классах программа напряженная: ученики готовятся к ЕГЭ и вступительным экзаменам. Они изучают гаммы и лады, разные размеры, учат гармонию и контрапункт. *«Им надо многому научиться, но на младших курсах, когда они услышат все это, они поймут, как важно было пройти школьную программу».* Конечно, не все студенты собираются специализироваться на музыке, так что немногие из них вообще когда-либо услышат звуки, которые обозначают черные кружочки нот. Тем не менее, чрезвычайно важно, чтобы каждый член общества мог распознать модуляцию или фугу, даже те, кто никогда их не слышал. *«По правде говоря, большинство учеников успевают по музыке довольно средне. Они только и дожидаются звонка с урока, ничего не умеют, домашнее задание пишут, как курица лапой. Они не думают о том, насколько важна музыка в современном мире, они хотят только окончить школу, пройти самый*

минимум и получить оценку в аттестат. Наверное, есть просто способные и неспособные к музыке. У меня была одна замечательная ученица. Ее нотные листы были безупречны – каждая нотка на своем месте, каллиграфический почерк, и диезы, и бемоли красиво написаны. Когда-нибудь она станет великим композитором!»

Наш музыкант просыпается в липком холодном поту и понимает, что это был, к счастью, просто сон. «Конечно же! – говорит он вслух сам себе, чтобы успокоиться, – Ни одно общество не дойдет до такого, чтобы свести прекрасное и осмысленное искусство музыки к такой бездумной и тривиальной формальности; ни одна культура не может быть так жестока к детям, чтобы лишить их такого естественного и приятного способа самовыражения. Какая чушь мне снится!»

Тем временем, на другом конце города от похожего кошмара просыпается художник...

Я оказался в обычном классе – никаких мольбертов, никаких красок. «Мы не берем в руки красок до десятого класса, – сказали мне ученики, – В седьмом классе мы учим только теорию красок и кистей». Мне показали тетрадь по рисованию: в ней были закрашенные квадраты разных цветов с пустыми местами рядом с ними. Задание требовало вписать названия цветов рядом с квадратами. «Мне нравится рисование! – сказал кто-то из них, – Мне говорят, что делать, и я так и делаю. Это просто!»

После занятий я говорил с учителем. «Выходит, ученики ничего не рисуют?» – спросил я. «В старших классах они будут раскрашивать книжки-раскраски*, и на следующий год мы будем подготавливать их к этому. Там они будут применять знания к жизненным рисовальным ситуациям – знаете, окунать кисти, вытирать их, и всякое такое. Само собой, мы стараемся уследить за каждым, за его способностями. Лучшие художники, те, кто знает кисти и краски, как свои пять пальцев, дальше идут в классы с углубленным изучением рисования. Но в основном мы пытаемся только дать ученикам базовые знания о рисовании, чтобы они могли выкрасить кухню, не превратив ее в кошмар».

– А эти... э-э-э... старшие классы...

* Речь здесь идет об американском повальном увлечении 50-х гг. XX в., наборах-раскрасках *Paint-By-Number*, то есть «рисуй по номеру». В наборы входила собственно раскраска, подложка будущей «картины» с нанесенным на ней контуром и номерами в каждой области, пронумерованные баночки с красками и кисти. «Написанные» «картины» обрамляли и вывешивали на стену. Поразительно то, что в этом нехитром хобби была развившаяся с ним философия «демократического» искусства», утверждавшая, что художником может быть каждый. Говорят, что в 50-х на стенах американских домов висело больше раскрасок, чем настоящих картин. Апофеозом этой художественной лихорадки стала выставка в Белом Доме этих «картин», раскрашенных чиновниками администрации Эйзенхауэра. Президент, по счастью, в художественную струю не влился. Примеры раскрасок можно найти в виртуальном «музее» [Le salon de Paint-By-Numbers](#).

– Ах, с углубленным изучением? В последнее время все больше детей пытаются в них попасть. Я думаю, это родители их подталкивают, ведь запись в аттестате об этом классе дает преимущества при поступлении в вуз*.

– Преимущества? А зачем нужно вузу, чтобы студенты умели закрашивать книжки-раскраски указанным цветом?

– А как же! Этим они демонстрируют ясность логического мышления! И, разумеется, если школьник планирует поступать на какой-нибудь дизайнерский факультет, лучше всего получить эти знания еще в школе.

– Понятно... А когда ученики начинают рисовать... ну, так, на чистом холсте?

– Вы говорите, будто вы один из этих старых профессоров! Они все время говорят о самовыражении в искусстве, о чувствах и всякой абстрактной дребедени. Я сама, между прочим, окончила художественный факультет, но мне ни разу не приходилось рисовать целую картину на чистом холсте. А в классе мы используем комплекты раскрасок, что закупает школа.

* * *

Увы, наша система преподавания школьной математики – именно такой кошмар. На самом деле, если бы мне велели придумать систему для уничтожения врожденного детского любопытства, стремления к поиску системы, я бы не смог сделать эту работу лучше, чем она уже делается: у меня попросту не хватило бы воображения дойти до этих бессмысленных и бездушных методик современного школьного математического образования.

При этом многие понимают, что что-то не в порядке. Политики говорят: «Нам нужны более высокие стандарты». Школы говорят: «Нам нужно больше денег и оборудования». Каждый говорит свое, но все они неправы. Но тех единственных, кто понимает, что происходит, не только не слушают, но и чаще других обвиняют во всем происходящем. Я говорю о детях. Они говорят: «Уроки математики скучные и глупые». И они правы...»

С полным текстом эссе можно ознакомиться на странице – <http://nbspace.ru/math/>.

II. Деконструкция.

Задание 2. Представьте, что аналогичный сон приснился математику никогда не интересовавшемуся положением дел в современной школе. Каким бы был этот сон? Какие бы вопросы задавал математик учащимся и учителям? Что вызвало бы у него изумление и негодование? А у Вас эти факты вызывают такие же эмоции? Так, каким же должно быть преподавание математики в современной школе?

III. Организующее ядро.

Задание 3. Внимательно прочитайте следующие диалоги Локхарта [14], которые ведут два философа из знаменитого труда Галилео Галилея «Диалог о

* В американской школьной системе успешно законченные факультативные классы углубленного изучения добавляют баллов при поступлении в вуз.

двух главнейших системах мира» (*Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*) Сальвиати – прогрессивный философ, излагающий гелиоцентрическую систему мира и пытающийся убедить ретрограда Симплицио. На чьей Вы стороне? Подтвердите свою позицию. Можно ли процесс преподавания математики «сделать современным»? Что для этого нужно?

1.

Симплицио. Ты утверждаешь, что математика не имеет практического приложения в обществе?

Сальвиати. Конечно же нет! Просто обращаю внимание, что из того, что некий предмет приводит к практическим последствиям, не следует, будто он предназначен для этого. Музыка ведет армии в бой, но люди сочиняют симфонии не для того. Микеланджело расписывал потолок, но в мыслях у него было кое-что и повыше.

Симплицио. Ведь нужно учить людей этим практическим результатам. Разве не нужны нам счетоводы, плотники и так далее?

Сальвиати. Много ли людей пользуются этой самой «практической» математикой, что они изучили в школе? Ты думаешь, будто плотникам нужна тригонометрия? Много ли ты знаешь взрослых, что умеют делить дроби или решать квадратные уравнения? Очевидно, что нынешнее практическое обучение не работает, и понятно почему: оно невыносимо скучно, и никому не требуется на практике. Так почему же люди думают, будто оно важно? Я не вижу, что пользы в том, что граждане носят в головах бледные воспоминания об алгебраических формулах и геометрических чертежах, и ясные воспоминания о том, как это все противно! С другой стороны, было бы куда полезнее показать им нечто прекрасное, дать им возможность стать творческими, гибкими умом мыслителями без предрассудков, – такими, какими их бы сделало настоящее математическое образование.

Симплицио. Но ведь люди же должны уметь деньги считать!

Сальвиати. Для этого калькуляторы есть. Почему бы ими не пользоваться? Куда как легче и вернее. Мой аргумент не только в том, что сегодняшняя система так ужасно плоха, но и в том, что она упускает нечто воистину чудесное! Математику следует преподавать как искусство во имя искусства, а «приземленные» полезные аспекты тривиально воспоследуют сами собою. Бетховен без труда бы написал песенку для рекламного ролика, но музыке ведь он учился, чтобы создавать прекрасные произведения!

Симплицио. Не каждый уроден художником. Как тогда быть с детьми, которые попросту «не математики»? Как они укладываются в твою схему?

Сальвиати. Если бы каждый был предоставлен математике в ее естественной форме, со всеми ее трудными радостями и удивлением познания, что она влечет за собою, думаю, мы бы были свидетелями драматического изменения отношения детей к математике, а взрослых — к тому, что означает быть «сильным по математике». Мы теряем столь

многих несостоявшихся одаренных математиков – творцов, умниц, которые совершенно справедливо отвергают то, что видится им бессмысленным и выхолощенным предметом. Они попросту слишком умны, чтобы тратить время на такую чушь!

Симплицио. А тебе не кажется, что, будь уроки математики устроены подобно урокам рисования, так многие дети тогда бы вообще ничему не научились?

Сальвиати. Так они же ничему и не учатся! Лучше бы уж никаких уроков математики не было, чем такие! Пусть хоть кто-нибудь тогда смог бы открыть ее красоту для себя сам.

Симплицио. Так ты хочешь убрать математику из школьной программы?

Сальвиати. Ее давно убрали! Вопрос уже стоит о том, что делать с оставшейся от нее пустой засохшей шкуркой. Разумеется, я бы предпочел заменить ее исполненным радости, деятельным знакомством с математическими идеями.

Симплицио. Да много ли учителей знают свой предмет достаточно, чтоб так его преподавать?

Сальвиати. Мало, очень мало. И это лишь верхушка айсберга...

2.

Симплицио. Ну ладно, мне ясно, что в математике есть элемент искусства и что мы могли бы лучше это объяснять. Но ведь это, наверное, слишком заумная штука, чтобы ожидать ее от школы? Мы же не философов там учим, нам же надо, чтобы они арифметику знали до той степени, чтобы нормально вписаться в общество.

Сальвиати. Это не так! Школьная математика занимается множеством вещей, не связанных с возможностью вписаться в общество – например, алгеброй и тригонометрией. Эти дисциплины совершенно бесполезны для ежедневных дел. Я просто предлагаю вот что: раз мы включаем эти вещи в план среднего образования, так уж делать это органично и естественно. К тому же, как я уже говорил, то, что из предмета можно получить практическую пользу, еще не говорит о том, чтобы на этой пользе обучение фокусировать. Конечно, следует научиться читать, чтобы заполнить бланк на почте, но ведь мы не для этого детей учим чтению. Мы учим их чтению для высшей цели – дать им доступ к прекрасным и значительным идеям. Не только было бы бесполезно учить третьеклассников писать, давая им заполнять бланки налоговых деклараций — это бы и не работало! Мы учимся, потому что нам интересно то, чему мы учимся, здесь и сейчас, не потому, что это будет полезно в дальнейшем. А ведь с математикой мы именно так и поступаем.

Симплицио. Но разве третьеклассники не должны знать арифметики?

Сальвиати. Зачем? Ты хочешь научить их складывать 427 и 389? Это не из тех вопросов, что спрашивают восьмилетки. Да не все взрослые полностью понимают десятичную позиционную арифметику, а ты хочешь, чтобы у третьеклассников была полная ясность? Или тебе все равно,

поймут они это или нет? Слишком рано это для такого механического обучения. Конечно, их можно научить, но, думаю, от этого вреда выйдет больше, чем пользы. Лучше дождаться, пока у них не появится естественный интерес к числам.

Симплицио. Так чем же дети должны заниматься на уроках математики?

Сальвиати. Играть! Научите их играть в шахматы и го, гекс и нарды, «ростки» и ним*, да чему угодно – выдумайте игру! Отгадывайте загадки. Создавайте для них ситуации, где необходимо дедуктивное мышление. Не думайте о нотации и технике, а помогайте их активному и творческому математическому мышлению.

Симплицио. Похоже, мы возьмем этим на себя слишком большой риск. Что же, нам не учить школьников арифметике – ведь они не будут уметь складывать и вычитать!

Сальвиати. Полагаю, что мы куда больше рискуем создать школу, лишенную творческого выражения, где функции ученика будут запоминать даты, формулы и списки слов, а затем выплевывать их на стандартных экзаменах, готовясь стать «строителем светлого будущего».

Симплицио. Но послушай, ведь должен быть какой-то минимум математических фактов, которые должен знать любой образованный человек!

Сальвиати. Да, и самый главный из этих фактов – то, что математикой люди занимаются для собственного удовольствия! Согласен, неплохо знать некоторые основные факты о числах и геометрических фигурах. Но это не придет от зубрежки, повторений, лекций и упражнений. Ты можешь, конечно, заучить их. Мы видим миллионы взрослых людей, повторяющих «минус b плюс-минус корень из b в квадрате минус $4ac$, деленное на $2a$ », и все это без малейшего понятия, что это значит. А причина в том, что им так и не дали возможности открыть или изобрести что-то самим. Они никогда не решали увлекательной задачи, не бились над ней, не искали способ решения. Им никто не рассказал об истории отношений человека и чисел – ни о вавилонских табличках с задачами, ни о папирусе Ахмеса, ни о *Liber abaci*, ни об *Ars magna*** . И – самое главное – у них не было возможности задаться вопросом, ибо на все их вопросы были даны ответы еще до того, как они их могли задать.

Симплицио. Но у нас нет столько времени, чтобы каждый ученик изобрел себе математику! У человечества ушли века на теорему Пифагора – как же ты хочешь, чтобы обычный школьник ее сам открыл?

* Ростки» (англ. *Sprouts*) — игра для двух противников, изобретенная Дж. Конвеем, математиком, придумавшим также знаменитый клеточный автомат «Жизнь». Гекс (англ. *hex*), го (англ. *go*), ним (англ. *nim*) — настольные игры. Перечисленные игры интересны (кроме, разумеется, собственно игры) их математическим исследованием.

** Папирус Ахмеса (папирус Ринда, англ. *Rhind papyrus*) — древнеегипетский папирус с формулировкой математических задач, являющийся копией еще более древнего текста, написанного при Аменемхете III, т.е. ок. 1850 г. до н. э. *Liber abaci* (с лат. «Книга абака») — главный труд жизни Леонардо Фибоначчи (1202 г.). *Ars magna* (с лат. «Высокое искусство») — замечательный алгебраический трактат Джироламо Кардано (1545 г.).

Сальвиати. Я этого не хочу. Позволь мне ясно сказать: я сожалею о полном отсутствии в математической программе искусства и открытия, истории и философии, контекста и перспективы. Я не хочу сказать, что нотация, техника и накопление знаний не нужны. Нужны, конечно. У нас должно быть и то, и это. Если я возражаю против того, что маятник слишком далеко отклонился в одну сторону, это не значит, что я за то, чтобы он отклонился до конца в другую. Люди на самом деле лучше учатся, когда результат получается из процесса. Настоящая любовь к стихам приходит не от запоминания сотен поэм, а от написания собственных стихов.

Симплицио. Да, но прежде, чем писать стихи, ты должен выучить алфавит! Должно же все с чего-то начинаться. Сначала учатся ходить, потом – бегать.

Сальвиати. Да нет же, сначала тебе нужно знать, куда бежать. Дети учатся писать стихи и рассказы и одновременно письму и чтению. Рассказ шестилетнего – это чудесно, и орфографические и стилистические ошибки нисколько не умаляют этого чуда. Даже самые маленькие дети сочиняют песенки, хотя и не знают, в каком они размере и в какой тональности.

Симплицио. Но разве математика не отличается от музыки? Разве математика – не система символов, язык сам по себе, который надо выучить прежде, чем говорить на нем?

Сальвиати. Нет, это совершенно не так. Математика – не язык, а приключение. Разве музыканты «говорят на другом языке», сокращая свои идеи до маленьких черных нот? Если бы и так – это все равно не мешает карапузу и его песенке. Да, определенная система математической записи образовалась за века, но она не является самоважной. Математика частенько делается с друзьями за чашкой кофе на салфетках. Математика – это идеи, а идеи превосходят символы, которыми они записываются. Гаусс однажды заметил: «Нам нужны идеи, а не идиомы!»

Симплицио. Но разве не верно сказать, что одна из целей математического образования научить школьников думать логически точно, выработать «навыки математического мышления», как пишут в программе? Разве формулы и правила не оттачивают ума учеников?

Сальвиати. Нет, не «оттачивают». Если хочешь, система дает прямо противоположный эффект: она отупляет. Острота ума причиняется решением задач, а не заучиванием того, как это следует делать.

Симплицио. Ладно, согласен. А как быть с учениками, что идут в науку и в инженеры? Разве им не нужно обучение по стандартной программе? Не для того ли мы преподаем математику в школе?

Сальвиати. Много ли учеников станут писателями после уроков литературы? Мы учим литературе не для этого. Мы учим, чтобы просвещать, а не давать профтехобразование! Ведь самое важное умение и ученого, и инженера – умение мыслить творчески и независимо. А кому нужна эта дрессировка?!

Сальвиати. Преподаватели родного языка знают, что орфография и пунктуация лучше всего изучаются в процессе чтения и письма. Учителя истории знают, что имена и даты совершенно неинтересны в отрыве от картины исторических событий. Отчего же математическое обучение застряло в XIX в.? Сравните ваши воспоминания об уроке алгебры с этим воспоминанием Бертрана Рассела:

Меня заставляли учить наизусть: квадрат суммы двух чисел равен сумме их квадратов, увеличенной на их удвоенное произведение. У меня не было ни малейшего представления о том, что бы это могло значить; когда я не мог запомнить этих слов, учитель треснул меня книгой по голове, что, однако, ни капли не стимулировало мой интеллект.

Разве изменилось что-нибудь с тех пор?

Симплицио. Не думаю, что так будет честно. Конечно, методы обучения изменились!

Сальвиати. Ты имеешь в виду методы тренировки. Учение – непростые человеческие отношения; метода здесь быть не может. Или, давай я так скажу: если тебе нужен метод, значит, ты не очень хороший учитель. Если у тебя нет достаточно «чувства» своего предмета, чтобы говорить о нем своими словами, естественно и спонтанно, значит, ты и сам его не понимаешь. И, говоря о том, что учительство застряло в девятнадцатом веке – тебя не пугает, что программа при этом застряла в семнадцатом? Подумай обо всех тех потрясающих открытиях и глубоких переворотах в человеческой мысли, что произошли за последние три века! Они не упоминаются, словно бы их и не было.

Симплицио. Может, ты просто слишком много хочешь от учителей математики? Чтобы они оказывали индивидуальное внимание трем десяткам учеников, ведя их по их собственным путям открытий и просвещения, да еще чтобы они следили за последними математическими открытиями?

Сальвиати. А ты хочешь, чтобы учитель рисования мог дать тебе толковый совет по поводу твоей картины, чтобы он знал историю последних трехсот лет живописи? А серьезно – нет, я и не жду этого, просто мечтаю о том, чтобы так было.

Симплицио. Значит, виноваты учителя математики?

Сальвиати. Нет, виновата культура, которая их производит. Они стараются как лучше, но делают так, как их учили. Уверен, многие из них любят учеников, и им не нравится подвергать их тому, что им приходится делать. Они ощущают, что такое преподавание бессмысленно, и только вредит. Они чувствуют, что делаются шестеренками в мясорубке духа. Однако, у них не хватает перспективы, чтобы осознать это, тем более бороться с этим. Они должны «готовить учащихся к переходу в следующий класс».

Симплицио. Ты и вправду думаешь, что все ученики имеют столь высокий уровень, чтобы создавать собственную математику?

Сальвиати. Если мы и в самом деле думаем, что творческое мышление – это слишком «высокий уровень» для наших учеников, зачем

тогда мы заставляем их писать работы по истории и литературе? Проблема не в том, что школьники не могут того, что ты говоришь, – проблема в том, что учителя этого не могут! Они никогда не доказывали ничего сами – как же они могут направить на правильный путь ученика? Как бы там ни было, очевидно, что разброс в способностях школьников будет, но, по крайней мере, они смогут любить или ненавидеть математику такой, какая она есть, а не эту кустарную под нее подделку!

Симплицио. Но ведь мы точно хотим, чтобы ученики обладали определенным набором базовых знаний и умений. Вит для чего нужна программа, и вот почему он единообразна: существует некий набор основных фактов, одинаково необходимый всем и во все времена. $1 + 1 = 2$, сумма углов треугольника равна 180° . Это не мнения и не художественные оценки.

Сальвиати. Напротив. Математические структуры, и практически полезные, и нет, возникают в контексте задач, и получают смысл только из этого контекста. Иногда мы хотим, чтобы $1 + 1$ равнялось нулю – в арифметике по модулю 2. Сумма углов треугольника на сфере больше 180° . Это не факты сами по себе – все здесь относительно. Важна повесть, а не развязка сюжета.

Симплицио. Я уже устал от твоей мистической болтовни! Скажи мне, вот базовая арифметика — ты согласен или не согласен с моим мнением, что ученики должны ее знать?

Сальвиати. Смотря что ты называешь «базовой арифметикой». Если ты называешь ею понимание задач счета и разбиения, преимущества группировки и поименования, различение представления и вещи в мире, историю развития счетных систем – да, я считаю, что школьники должны это изучать. Если же ты называешь ею заучивание арифметических фактов вне базовой системы концепций – нет. Исследование вовсе не очевидного факта, что пять кучек по семь это столько же, сколько семь кучек по пять – да. Заучивание правила, что $5 \times 7 = 7 \times 5$ – нет. Занятие математикой – это всегда открытие закономерностей и создание красивых и осмысленных объяснений.

IV. Созидание, реконструкция.

Задание 4. Сформулируйте возникшую проблему. Постарайтесь её решить.

Задание 5. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование.

VI. Корректировка.

Задание 6. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 7. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 8. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия.

Задание 9. Что Вы узнали преподавательской деятельности из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – выполнение контрольных заданий (15 минут).

Вариант 1. Организация преподавателем репродуктивной деятельности учащихся: объяснительно-иллюстративное преподавание

Вариант 2. Организация преподавателем репродуктивной деятельности учащихся: организация практических упражнений

Вариант 3. Организация преподавателем репродуктивной деятельности учащихся: программированное преподавание

Вариант 4. Организация преподавателем репродуктивной деятельности учащихся: алгоритмизированное преподавание

Вариант 5. Организация преподавателем репродуктивной деятельности учащихся: поэтапное формирование умственных действий

Вариант 6. Организация преподавателем репродуктивно-поисковой деятельности учащихся

Вариант 7. Организация преподавателем поисковой деятельности учащихся: создание проблемных ситуаций

Вариант 8. Организация преподавателем поисковой деятельности учащихся: проблемное изложение материала

Вариант 9. Организация преподавателем поисковой деятельности учащихся: побуждение учащихся к самостоятельной поисковой деятельности

Вариант 10. Организация преподавателем исследовательской деятельности учащихся при обучении математике

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Изучите план-конспект урока. Охарактеризуйте педагогическую деятельность учителя математики.

Вариант 1. Нестандартные методы решения квадратных уравнений. – (<http://festival.1september.ru/articles/607446/>).

Вариант 2. Зоологическая страничка. – (<http://festival.1september.ru/articles/605128/>).

Вариант 3. Логарифмические уравнения. – (<http://festival.1september.ru/articles/606046/>).

Вариант 4. Мы покоряем космос. – (<http://festival.1september.ru/articles/607246/>).

Вариант 5. Уравнения. – (<http://festival.1september.ru/articles/611154/>).

Вариант 6. Теорема Пифагора. – (<http://festival.1september.ru/articles/609827/>).

Вариант 7. Сложение и вычитание десятичных дробей. – (<http://festival.1september.ru/articles/607204/>).

Вариант 8. Уравнения. – (<http://festival.1september.ru/articles/606176/>).

Вариант 9. Обобщение по геометрии. – (<http://festival.1september.ru/articles/611787/>).

Вариант 10. Обратная функция. – (<http://festival.1september.ru/articles/607127/>).

III. Практическая работа: разработка средств обучения – педагогическое проектирование (45 минут).

Задание 2. Разработайте средства преподавания, которые Вы предложили бы учителю использовать на данном уроке.

Тема 14. Современные формы организации получения математического образования

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ [10, с.72-75].

В современных условиях для свободного продвижения человека в образовательном пространстве необходимо обеспечить максимальную гибкость и разнообразие форм образования. Тем более, что в условиях рыночной экономики, судя по опыту зарубежных стран, далеко не каждому юноше, не каждой девушке, а тем более взрослому человеку будет по карману обучение в очной форме. Даже если образование будет бесплатным – далеко не каждая семья сможет кормить и одевать своего взрослого члена. В системе народного образования неизбежно будет происходить развитие заочного, вечернего и других форм обучения без отрыва от работы. Заочное обучение, при качественной его постановке во всем мире рассматривается как «высокая технология» получения образования и количество студентов, обучающихся по этой форме, постоянно растет.

Все остальные формы обучения кроме, экстерната, занимают промежуточное положение между очным и заочным обучением. В том числе вечернее (сменное) обучение. Кроме того, за рубежом существует много других форм обучения, давая возможность учащемуся, студенту право широкого их выбора с целью обеспечить ему наиболее удобный режим обучения без отрыва от работы: так называемое «обучение частичного времени» (part-time education), когда обучаемый два дня в неделю учится, а три дня работает на производстве; сокращенный (по академическим часам аудиторных занятий) курс очного обучения; «сэндвич» и «блок» – разные варианты сочетания очного и заочного обучения; вечернее обучение и т.д. – всего, например, в Англии насчитывается 9 форм. Причем, например, в английских колледжах студенты-очники составляют всего 40% контингента, т.е. без отрыва от работы учится большая часть молодежи.

Кстати, в России все больше и больше учащихся переходят из обычных школ в вечерние, или, как их теперь называют, в открытые школы, чтобы получить аттестат зрелости в сокращенные сроки и быстрее начать строить свою будущую профессиональную карьеру.

Особый интерес представляет система так называемого «открытого обучения». Вслед за Открытым университетом в Англии, в других странах стали создаваться открытые колледжи и университеты, а также отделения открытого обучения во многих обычных университетах и колледжах. Всего сегодня этой формой обучения в разных странах охвачено более 25 млн. человек.

Открытое обучение – дальнейшая модернизация системы заочного обучения. Основные отличия открытого обучения от заочного в следующем:

- для поступления на обучения не требуется никаких свидетельств об образовании;
- обучаемый сам выбирает содержание (из предлагаемых на выбор курсов, модулей), средства обучения, сроки, темп изучения, время прохождения

экзаменов. У него есть возможность на время прекратить обучение по каким-либо обстоятельствам, а затем вернуться к нему вновь и т.д.;

– для каждого курса, модуля создаются комплекты учебных материалов (так называемые «кейсы»), включающие пособия на печатной основе, аудио-, видео- и слайд-фильмы, компьютерные программы. Такие комплекты для сотен учебных курсов, в том числе альтернативных, выпускаются десятками фирм и позволяют студенту самостоятельно осваивать материал;

– самостоятельное изучение учебных курсов сопровождается консультациями тьютора (наставника-консультанта – новый тип педагога), чаще всего по телефону или Интернету, проверкой им письменных заданий, организацией групп взаимопомощи студентов, изучающих один и тот же курс, что позволяет им обмениваться информацией и идеями, практиковаться в различных ролях (тоже часто по телефону), организацией воскресных школ, тьюториалов (семинаров под руководством тьютора) и летних лагерей.

Широкие перспективы в развитии форм получения образования имеет, очевидно, и экстернат. Экстернат у нас в стране вроде бы никогда не запрещался, но в то же время никак и не поощрялся. Организационно эта форма обучения почти не отработана, хотя в Законе РФ «Об образовании» и указана как одна из возможных форм получения образования. Тем не менее, она имеет большие возможности.

Экстернат – форма получения образования, которая предполагает самостоятельное изучение общеобразовательных программ основного общего, среднего (полного) общего, высшего образования с промежуточной и государственной (итоговой) аттестациями в образовательном учреждении, имеющем государственную аккредитацию.

Суть экстерната состоит в возможности получить среднее или высшее образование, не посещая школу, университет ежедневно. Двухгодичная (или более) программа может быть пройдена за один год со сдачей промежуточной (декабрь) и государственной (итоговой) (май – июнь) аттестаций.

Преимущество экстерната состоит в том, что он даёт возможность реализации индивидуальной образовательной траектории, освобождает время для подготовки в вуз, позволяет в более свободном режиме посещать учебное заведение, совмещать учёбу в школе или университете и работу или обучение в другом учебном заведении и пр. Обучение в экстернате может быть полностью самостоятельным, учащийся сдаёт только экзамены.

Главный принцип экстерната – освободить учеников и студентов от ежедневных многочасовых занятий в учебном заведении, сэкономив таким образом время, но при этом дать полноценное образование. Система образования экстерном устроена так, что за минимальный период времени обучающийся получает максимальное количество информации. Мнение о том, что получаемые знания поверхностны, ошибочно. Обучающийся осваивает программу самостоятельно, а степень усвоения контролирует преподаватель. Для этого обучающийся сдаёт зачёты и экзамены и на основании положительных результатов получает аттестат государственного образца.

Другой, сравнительно новый и перспективный вариант получения образовательных услуг – опосредованное общение с педагогом и средствами обучения согласно современному принципу «доставки образовательных услуг на дом», что чрезвычайно важно сегодня в России ввиду ее огромной территории, слабой дорожно-транспортной сети и низкой территориальной мобильности населения. К этим формам опосредованного общения относится, в первую очередь, дистанционное обучение/образование, которое полностью или частично осуществляется с помощью компьютеров и телекоммуникационных технологий и средств. Субъект дистанционного образования удалён от педагога, и/или учебных средств, и/или образовательных ресурсов. Дистанционное образование осуществляется с преобладанием в учебном процессе дистанционных образовательных технологий, форм, методов и средств обучения, а также с использованием информации и образовательных массивов сети Интернет.

Помимо Интернета, популярной технологией является пересылка учащимся образовательных контентов (электронных и бумажных учебников, лекционных видеокурсов, видеосеминаров и др.) посредством системы «университетский телепорт – спутник – спутниковая антенна студента – телевизор». Данная технология интерактивна: в режиме реального времени учащиеся проходят тестирование знаний, консультируются с педагогами и т. д.

Сюда же можно отнести Интернет-обучение, мобильное обучение и распределённое образование.

Распределённое образование позволяет учащимся с помощью компьютерных технологий и средств телекоммуникаций обучаться одновременно в разных образовательных учреждениях и (или) у территориально удалённых друг от друга педагогов. Распределённое образование осуществляется с помощью дистанционных технологий, в том числе и с помощью телекоммуникаций. В образовательной системе распределённого типа ключевую роль занимает наставник (тьютор) ученика, помогающий ему выстраивать индивидуальную траекторию своего образования.

Мобильное обучение тесно связано с электронным и дистанционным обучением, отличием является использование мобильных устройств. Обучение проходит независимо от местонахождения и происходит при использовании портативных технологий. Иными словами, мобильное обучение уменьшает ограничения по получению образования по местонахождению с помощью портативных устройств. Возможности мобильного обучения многогранны: (1) учащиеся используют переносные компьютеры, PDA или переносные системы голосования в классной комнате или комнате лекции; (2) использование мобильных телефонов и карманных компьютеров в классной комнате, повышают сотрудничество между студентами и преподавателями; (3) на производственном обучении те, кто имеют доступ к обучению на мобильном телефоне, получают знания как раз вовремя, чтобы найти решение возникшей проблемы; (4) обучение в музеях и галереях с использованием переносных технологий; (5) обучение на открытом воздухе, например на

полевых практиках: (6) использование личных технологий для поддержки информативного или постоянного обучения, например использование переносных словарей или других средств для изучения языков; (7) повышение уровня грамотности, развитие мышления и участие в обучении среди подрастающего поколения; (8) предоставление звуковой и видео поддержки, чтобы повысить уровень обучения, обеспечивающих в корпоративной среде или в другой классной комнате.

Законопроект «Об образовании» направлен на обеспечение комплексной модернизации законодательства Российской Федерации в области образования, направленной на приведение его в соответствие с новыми общественными отношениями, возникающими в сфере образования; повышение эффективности механизма правового регулирования; создание правовых условий для обновления и развития российской системы образования в соответствии с современными запросами человека, общества и государства, потребностями развития инновационной экономики, международными обязательствами Российской Федерации в сфере образования.

Законопроектом предусматривается, что в рамках системы образования осуществляются общее образование, профессиональное образование, дополнительное образование (дополнительное образование детей и взрослых, дополнительное профессиональное образование) и профессиональное обучение.

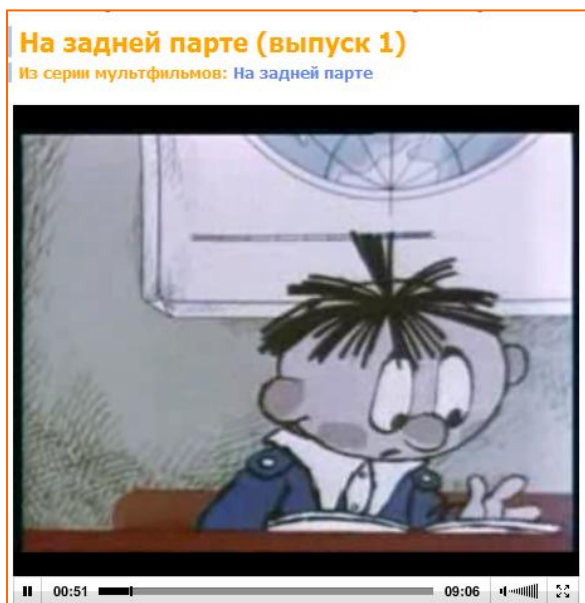
Изменяется система уровней образования (образовательных цензов):

сейчас	будет
1) основное общее образование; 2) среднее (полное) общее образование; 3) начальное профессиональное образование; 4) среднее профессиональное образование; 5) высшее профессиональное образование - бакалавриат; 6) высшее профессиональное образование - подготовка специалиста или магистратура; 7) послевузовское профессиональное образование.	1) дошкольное образование; 2) начальное общее образование; 3) основное общее образование; 4) среднее общее образование; 5) среднее профессиональное образование; 6) высшее образование – бакалавриат; 7) высшее образование – подготовка специалиста, магистратура; 8) высшее образование – подготовка научно-педагогических кадров.

уточняются формы обучения:

сейчас	будет
С учетом потребностей и возможностей личности образовательные программы осваиваются в следующих формах: в образовательном учреждении – в форме очной, очно-заочной (вечерней), заочной; в форме семейного образования, самообразования, экстерната. Допускается сочетание различных форм получения образования. Обучение по дополнительным профессиональным образовательным программам осуществляется с отрывом от работы, с частичным отрывом от работы и без отрыва от работы	В Российской Федерации образование может быть получено: в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (в очной, очно-заочной и заочной формах); вне таких организаций, в том числе в форме семейного образования, самообразования. Допускается сочетание различных форм обучения. Исключаются специальные формы обучения по дополнительным профессиональным программам. Для обучающихся по основным общеобразовательным программам, нуждающихся в длительном лечении, образовательный процесс организуется на дому или в лечебно-профилактических учреждениях.

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.



I. Индуктор (мотивирующий этап).

Задание 1. Почему герою м/ф «На задней парте» ([выпуск 1](#)) Боре Лейкину не даётся учёба?

II. Деконструкция.

Задание 2. Какие образовательные программы и формы получения образования вы рекомендовали бы Боре Лейкину, какие формы обучения? Почему?

III. Организующее ядро.

Задание 3. Внимательно просмотрите выпуски [2](#), [3](#) и [4](#) м/ф «На задней парте». Как Оле Знайкиной удалось добиться, чтобы Боря Лейкин сдал экзамены на

«отлично»? Охарактеризуйте форму обучения «от Оли Знайкиной».

IV. Созидание, реконструкция.

Задание 4. Сформулируйте возникшую проблему. Постарайтесь её решить.

Задание 5. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование.

VI. Корректировка.

Задание 6. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 7. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 8. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия.

Задание 9. Что нового Вы узнали о формах получения образования из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – выполнение контрольного задания – эссе «Современные формы получения математического образования» (15 минут).

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Изучите и проанализируйте программы основного и дополнительного математического образования (авторские программы курсов по выбору).

Вариант 1. Текстовые задачи. – (<http://festival.1september.ru/articles/606074/>)

Вариант 2. Элементы математической логики. – (<http://festival.1september.ru/articles/609346/>).

Вариант 3. Алгебра-8. – (<http://festival.1september.ru/articles/607396/>).

Вариант 4. Математический гений. – (<http://festival.1september.ru/articles/612246/>).

Вариант 5. Математический кружок. – (<http://festival.1september.ru/articles/603689/>)

Вариант 6. Решение текстовых задач посредством составления компьютерных программ. – (<http://festival.1september.ru/articles/608755/>).

Вариант 7. Делимость целых чисел. – (<http://festival.1september.ru/articles/607268/>).

Вариант 8. Суммирование числовых рядов. – (<http://festival.1september.ru/articles/606386/>).

Вариант 9. Матрицы и определители. – (<http://festival.1september.ru/articles/606772/>).

Вариант 10. Проценты в нашей жизни. – (<http://festival.1september.ru/articles/616043/>).

III. Практическая работа: разработка средств обучения – педагогическое проектирование (45 минут).

Задание 2. Разработайте средства обучения необходимые для реализации данной программы.

ЧТО ЕЩЁ НАДО ЗНАТЬ.

Формы организации обучения по уровню развития математических способностей учащихся: уровневая и профильная дифференциации. Формы организации обучения по количеству учащихся. Формы организации обучения по месту учебы. Формы организации обучения по продолжительности учебного занятия (урок, спаренный урок). Инновационные формы обучения математики. Проектное обучение. Открытое обучение математике.

Тема 15. Дистанционное обучение

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ [16].

Появление дистанционного обучения привело к изменению традиционной модели взаимодействия «учитель-учащийся», хотя все признаки обучения вообще наличествуют и в обучении дистанционном (то есть имеют место учащийся, педагог и образовательный процесс, в котором они участвуют). В учебный процесс добавились новые субъекты с новыми функциями: дистанционный учитель – тьютор, очный педагог (не всегда), технический инструктор, координатор или администратор дистанционного обучения, локальный координатор, авторы-разработчики учебных материалов. Перечисленные роли могут одновременно исполнять одни и те же специалисты, например дистанционный педагог может быть и разработчиком курса, а локальным координатором – сам ученик.

Эффективность дистанционного обучения определяется заложенным в него педагогическим смыслом, среди толкований которого следует выделить два существенно разных подхода.

Первый, довольно распространенный сегодня, подразумевает под *дистанционным обучением* обмен информацией между педагогом и учеником (группой учеников). Учащемуся приписывается роль получателя некоторого информационного содержания и системы заданий по его усвоению. Затем результаты самостоятельной работы высылаются педагогу, который оценивает качество и уровень усвоения материала. Под знаниями понимается транслируемая информация, а личный опыт учащиеся не приобретают и их деятельность по конструированию знаний почти не организуется.

При втором подходе доминантой *дистанционного обучения* выступает личная продуктивная деятельность учащихся, выстраиваемая с помощью современных средств телекоммуникаций. Этот подход предполагает интеграцию информационных и педагогических технологий, обеспечивающих интерактивность взаимодействия субъектов образования и продуктивность учебного процесса. Обмен и пересылка информации играют в данном случае роль вспомогательной среды для организации продуктивной образовательной деятельности учащихся. Обучение происходит синхронно в реальном времени (чат, видеосвязь, общие для удаленных учеников и педагога «виртуальные доски» с графикой и т. п.), а также асинхронно (телеконференции на основе электронной почты). Личностный, креативный и телекоммуникативный характер образования – основные черты дистанционного обучения этого типа, а его цель – творческое самовыражение удаленного ученика. Именно на этот подход опирается деятельность Центра дистанционного образования «*Эйдос*».

Дистанционное обучение тесно связано с Интернет-образованием, но не тождественно ему, и с точки зрения понятий второе является видовым отличием первого, более строго регламентирующим технико-технологическую специфику обучения с использованием глобальных ресурсов. Интернет-обучение не обязательно предполагает удаленность учителя и учеников.

Например, все они могут заниматься в компьютерном классе, подключенном к Сети.

В настоящее время организационные и педагогические возможности дистанционного обучения реализуются с помощью практически всех доступных телекоммуникационных сервисов, таких как электронная почта, тематические списки рассылки, электронные журналы, конференции Usenet, чат, ICQ, веб-конференции, доски объявлений и т.п.

Кроме общедоступных средств существует немало специального программного обеспечения, позволяющего комплексно решать многие организационные и педагогические задачи дистанционного обучения. К примеру, система видеоконференцсвязи ClassPoint. Преподаватель видит одновременно до двенадцати изображений учеников и может позволить ученикам видеть столько же. Каждого из удаленных участников может слышать весь «класс». Ученики принимают участие в совместной дискуссии, до четырех участников могут говорить одновременно. Педагог проводит занятия через Интернет, объясняет материал на общей «классной доске». Текстовый чат используется учителем для общей беседы с учениками или для конфиденциальной с одним из них, а также для открытого обсуждения. Так называемый центр внимания позволяет преподавателю «вызвать» одного или нескольких учеников для ответа, а ученикам – попросить учителя вызвать их. Ученики могут запрашивать у преподавателя центр внимания, при этом они указывают необязательный статус запроса (срочно, не срочно и др.). Преподаватель, видя запросы учеников, отслеживает их активность и т. д.

На базе перечисленных телекоммуникационных и информационных средств возможны различные формы педагогической деятельности. Например, дистанционные деловые игры, лабораторные работы и практикумы, виртуальное посещение недоступных объектов, виртуальные экскурсии, компьютерная переписка школьников, а также педагогов друг с другом, выпуск электронных бюллетеней и многое другое.

Эти средства могут работать как по отдельности, так и в комплексе. Например, ученикам предлагается лекционный материал, в котором ставится та или иная проблема. Каждый ученик решает ее, а результаты рассылает всем одноклассникам. Эти решения сопоставляются и обсуждаются с помощью электронной почты; ученики обмениваются вопросами, мнениями, рецензиями. Педагог обеспечивает ученикам возможность контакта со специалистами в изучаемой области по ICQ. Результатом является формулирование возникших вопросов и коллективный отбор главных проблем по теме, которые помещаются на учебный веб-сервер.

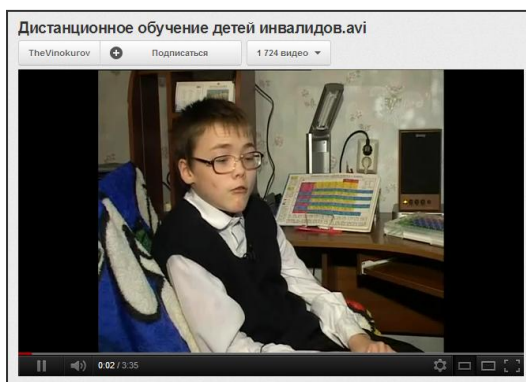
Виды дистанционных занятий определяются, с одной стороны, особенностями педагогического процесса, с другой – набором информационных и телекоммуникационных средств и сервисов, имеющихся в распоряжении школы или обучающего центра.

Практика показывает продуктивность использования в дистанционном обучении следующих видов занятий. *Вводное занятие* проводится с целью обзора курса в целом. Его целесообразно оформлять в виде набора веб-страниц

на образовательном сервере. *Индивидуальное занятие-консультация* проводится в различных формах с учетом особенностей каждого ученика. *Дистанционная конференция* по электронной почте требует разработки структуры и регламента обсуждения одной проблемы в рамках дистанционной переписки. *Чат-занятие* проводится в реальном времени и требует четкого расписания и формулировки вопросов-проблем, а также возможности записи текста занятия для анализа и использования в дальнейшем. *Веб-занятие* имеет множество вариантов: дистанционные уроки на основе веб-квестов (специально подготовленных страниц со ссылками по изучаемой теме), а также конференций в виде форума, семинаров, деловых игр и др. Эффективной формой обучения и контроля является *дистанционная олимпиада* с творческими открытыми заданиями. Такое занятие проводится с помощью электронной почты или с использованием веб-форм.

Дистанционные формы занятий применяются не только для учеников, но и для педагогов, и не только в целях повышения квалификации, большую роль играют дистанционные педагогические конференции и конкурсы. Например, с помощью дистанционных технологий можно объединить традиционные августовские конференции в разных городах страны. С 1999 года Центр «Эйдос» совместно с Российской академией образования и Министерством образования проводит Дистанционную августовскую педагогическую конференцию, в которой принимают участие тысячи педагогов. Свою лепту в строительство дистанционного педагогического пространства вносят конкурсы. Например, Всероссийский конкурс «Дистанционный учитель года», который проводится Центром совместно с Российской академией образования вот уже четвертый год. Главная его цель – выявление и поддержка талантливых педагогов и методистов, применяющих в обучении телекоммуникационные средства и Интернет.

Интернет повышает роль «сетевых» педагогов, ведь зона их влияния возрастает в сотни и тысячи раз по сравнению с обычным учебным процессом. Талантливый учитель интересен не только окружающим; его миссия шире – помочь тем, кто хочет учиться, используя для этого дистанционные технологии. В нашем столетии лучшими учителями, скорее всего, будут именно дистанционные, то есть те, кто имеет возможность и умеет взаимодействовать со всем миром с помощью электронных телекоммуникаций.



ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.

I. Индуктор (мотивирующий этап).

Задание 1. Прокомментируйте сюжет. –
(http://www.youtube.com/watch?v=S_V_ii6pYiU)

II. Деконструкция.

Задание 2. Представьте себя в роли тьютора для ученика из сюжета. Как бы Вы выстроили систему обучения математике? Что сказали бы при первой встрече? Какие средства обучения предложили? Как

организовали урок?



III. Организующее ядро.
Задание 3. Изучите материалы сайта Центра дистанционного образования «Эйдос» (<http://www.eidos.ru/>). Какие возможности для педагога, учащегося, родителя, администратора, научного сотрудника и организаций предоставляет дистанционное

образование? Что полезного для себя Вы открыли на страницах этого сайта?

IV. Созидание, реконструкция.

Задание 4. Сформулируйте возникшую проблему. Постарайтесь её решить.

Задание 5. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование.

VI. Корректировка.

Задание 6. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 7. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 8. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия.

Задание 9. Что Вы узнали о дистанционном обучении из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – эссе «Дистанционное обучение математике» (15 минут).

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Изучите учебные материалы по математике. Охарактеризуйте их с точки зрения использования в системе дистанционного обучения математике.

Вариант 1. «Воображаемый график», «Морской бой» и угловой коэффициент прямой. – (<http://festival.1september.ru/articles/605258/>).

Вариант 2. Выбор учащимися заданий как одна из возможностей реализации индивидуализации учебно-познавательной деятельности на уроках математики при работе над теоретическим материалом. – (<http://festival.1september.ru/articles/605727/>).

Вариант 3. Диагностические тесты по математике. – (<http://festival.1september.ru/articles/610517/>).

Вариант 4. Игровая форма при проведении устной фронтальной работы на уроке математике в 5-6 классах. – (<http://festival.1september.ru/articles/607029/>).

Вариант 5. Игры с игральными костями. – (<http://festival.1september.ru/articles/603835/>).

Вариант 6. Игры на уроках математики. – (<http://festival.1september.ru/articles/608683/>).

Вариант 7. Использование проектной технологии в процессе обучения математике. – (<http://festival.1september.ru/articles/611369/>).

Вариант 8. Коррекционно-развивающие задания для учащихся 5-9 классов. – (<http://festival.1september.ru/articles/610309/>).

Вариант 9. Математические задачи от русских, советских и зарубежных писателей. – (<http://festival.1september.ru/articles/604026/>).

Вариант 10. Математические уроки-сказки. – (<http://festival.1september.ru/articles/606811/>).

III. Практическая работа: разработка средств обучения – педагогическое проектирование_(45 минут).

Задание 2. Возьмите на себя функцию автора-разработчика учебных материалов для дистанционного обучения математике и разработайте проект некоторых средств обучения.

ЧТО ЕЩЁ НАДО ЗНАТЬ.

Формы организации обучения по количеству учащихся. Формы организации обучения по месту учёбы. Формы организации обучения по продолжительности занятия.

Классификация приёмов деятельности по степени овладения этим приёмом. Классификация приёмов деятельности по характеру учебной деятельности. Классификация приёмов деятельности по этапам усвоения знаний. Классификация приёмов деятельности по пути усвоения приёма.

Индуктивный и дедуктивный подходы в обучении математике.

Тема 16. Некоторые инновационные формы обучения математике

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ [10, с.84-92].

В основе классификация форм обучения может лежать механизм декомпозиции содержания, при этом формы обучения делятся на два класса:

– дисциплинарная форма обучения – когда содержание обучения разделяется на отдельные дисциплины (учебные предметы, курсы) – этот механизм иногда еще называют условно предметным обучением.

– комплексная форма обучения, которую также еще называют условно объектным обучением, когда декомпозиция содержания обучения осуществляется по выделяемым объектам, например, изучение родного края, трудовая деятельность семьи и т.д.

Идеи комплексного («объектного») обучения развивались, начиная с XVIII в. и связаны с именами Ж. Жакото, П. Робена, Н.Ф. Гербарта, Дж. Дьюи, К.Д. Ушинского (система объяснительного чтения) и др. Наибольшую известность среди комплексных систем обучения в истории получил так называемый метод проектов (XIX-XX вв., США) – система обучения, при которой обучающиеся приобретают новый опыт (знания, умения и т.д.) в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся заданий практически-жизненной направленности – проектов. Название «проект» появился в этой системе в связи с тем, что первоначально эта система в первой половине XIX в. применялась в инженерном образовании. Метод проектов в 20-30-е годы XX в. получил сравнительно широкое распространение в советской школе.

Приведем здесь пример проекта в тогдашнем понимании – проект «корова»: корова с точки зрения энергетики (элементы физики), корова с точки зрения процессов пищеварения (элементы химии), образ коровы в литературных произведениях и т.д., вплоть до практических занятий по уходу за коровой.

В дальнейшем метод проектов в таком понимании в образовании не прижился, поскольку знания и умения, получаемые обучающимися, были отрывочны, не систематизированы.

В первой половине XX в. в России применялись и другие варианты комплексной системы обучения: аккордная система (совокупность сведений, органически соединенных тематической связью, охватывающих ряд дисциплин – М. Зарецкий); цикловой метод (объединение всех учебных дисциплин в определенные циклы, связывающие родственные предметы – Н.И. Попова); метод разовых заданий (разновидность метода проектов – С.В. Иванов) и др.

К настоящему времени в российском образовании элементы комплексной системы обучения представлены в дошкольном образовании, отчасти в начальной школе (интегрированный курс «Природоведение»), в построении интегрированных курсов в среднем и старшем звене школы: «обществознание», попытки построения интегрированных курсов «естествознание», объединяющих физику, химию, биологию, астрономию и т.д.

Комплексные системы обучения применяются также в дополнительном образовании в разнообразных кружках: авиамодельных, судомодельных, электроники и т.д., где основой учебной работы является объект, изготавливаемый обучающимися.

В последние годы в отечественном образовании вновь стал широко распространяться *«метод проектов»*, но уже в другом понимании: учебные проекты не вместо учебных предметов (дисциплин), а в рамках их или в дополнение к ним. В частности, логикой учебных проектов все больше пронизывается школьная образовательная область *«технология»*, где учебный процесс в полной мере отвечает требованиям современного понимания проекта как цикла инновационной деятельности. В качестве проектов в трудовом обучении могут выступать разработка конструкций и изготовление самых разнообразных объектов – от шкатулки из соломки до радиоприемников и создания спортивных и детских площадок.

Кроме того, учебные проекты получили широкое распространение в системе повышения квалификации специалистов, где проекты являются одновременно и учебными и профессиональными, например, проект *«как преобразовать школу в гимназию»*, проект *«развитие профильного обучения старшеклассников в муниципальной образовательной системе»* и т.д.

Метод проектов (напомним, что по сути это форма обучения, но исторически получила название *«метода»*) имеет большие перспективы.

Приведем два таких примера.

Младшеклассникам в качестве проекта предлагается из одного листа плотной бумаги с помощью ножниц и клея построить сооружение (башню) максимально большой высоты. Учащиеся приступают к работе. Каждый конструирует и реализует свой проект – сколько учеников в классе – столько и получается вариантов – у кого-то выше, у кого-то ниже, у кого-то красивее, у кого-то не очень.

Казалось бы – совсем простой проект – всего один лист бумаги. Но здесь и математика, и физика, и элементы сопротивления материалов, и экономика (экономичность раскроя листа), и трудовые умения, и полный простор для фантазии, творчества, и возможность пообщаться учащимся друг с другом – обсудить, у кого что и как получилось и почему, и т.д. Таким образом, учебный процесс преобразуется до неузнаваемости. Другой пример, более сложный. Пятиклассникам предлагается написать свой, авторский учебник.

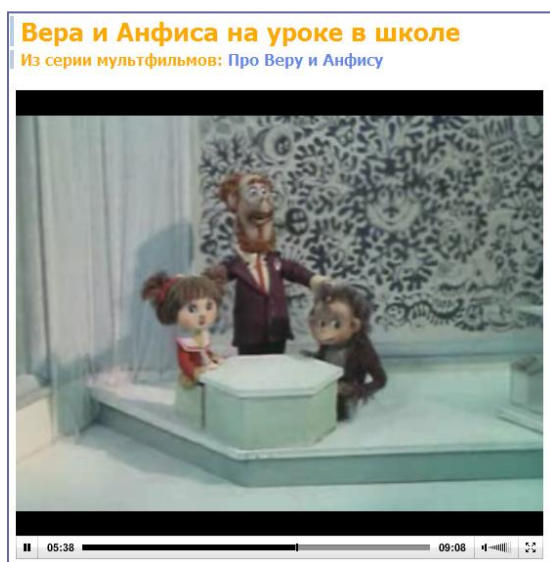
Другой современной разновидностью комплексной системы обучения стало так называемое модульное обучение или, иначе, метод учебных единиц, согласно которому учебные материалы состоят из отдельных законченных учебных модулей, имеющих практическую, в том числе профессиональную направленность на освоение определенных практических действий.

Классификация форм учения-обучения по основанию *«монолог-диалог»* позволяет выделить два класса форм: (1) традиционный вариант – монологическое обучение – учитель, лектор говорит, показывает – все обучающиеся слушают и записывают, или ученик отвечает урок – учитель и все

остальные учащиеся слушают; (2) диалогические формы занятий, в том числе интерактивные формы учения-обучения, которое происходит в процессе обмена информацией, идеями, мнениями между субъектами учебного процесса. Диалог в этом случае может быть как непосредственным вербальным диалогом, так и опосредованным диалогически организованным (интерактивным) письменным текстом, включая работу в режиме реального времени в сети Интернета. К диалоговым формам относятся также клубные формы учебной работы, мастерские, гостиные и т.п.

Классификация форм учения-обучения по видам учебных занятий предлагает большой выбор, в том числе, инновационных форм обучения: урок, лекция, семинар, лабораторная и лабораторно-практическая работы, практическое занятие, консультация, конференция, тьюториал (активное групповое занятие, направленное на приобретение опыта обучающимися по применению концепций в модельных стандартных и нестандартных ситуациях), игра, тренинг (специальная система упражнений по развитию у обучающихся творческого рабочего самочувствия, эмоциональной памяти, внимания, фантазии, воображения и т.п.) и т.д. В свою очередь каждая из этих форм может быть расклассифицирована и по другим основаниям. Так, игровые формы могут быть классифицированы по одному из оснований (по организации): предметные, сюжетные, ролевые, эвристические, имитационные, деловые, организационно-деятельностные и т.д.; по другому основанию (по коммуникативному взаимодействию): индивидуальные, парные, групповые, фронтальные.

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.



I. Индуктор (мотивирующий этап).

Задание 1. Какие виды учебных занятий предоставлены в м/ф «[Вера и Анфиса на уроке в школе](#)»? Прокомментируйте каждый из них? Что Вам понравилось? Что не понравилось? В чём «ошибка» учителя, планирующего провести учебную демонстрацию-эксперимент?

II. Деконструкция.

Задание 2. Как бы Вы провели подобную серию уроков? Разбейте каждый урок на этапы и постарайтесь заменять поочерёдно каждый из этапов на свой.

III. Организующее ядро.

Задание 3. Познакомьтесь с материалами сайта Школы-студии Шаталова – (<http://www.shatalovschools.ru/>). Что Вы знаете о методике обучения В.Ф. Шаталова? Охарактеризуйте основные компоненты его методической системы.

IV. Созидание, реконструкция.

Задание 4. Сформулируйте возникшую проблему. Постарайтесь её решить.

Задание 5. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование.

VI. Корректировка.

Задание 6. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 7. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 8. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия.

Задание 9. Что Вы узнали о инновационных формах обучения математике из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – изложение по теме (15 минут).

Вариант 1. Проектное обучение математике.

Вариант 2. Модульное обучение математике.

Вариант 3. Диалоговые формы обучения математике.

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Проанализируйте план-конспект нестандартного урока.

Вариант 1. Путешествие в космос. –

(<http://festival.1september.ru/articles/605641/>).

Вариант 2. Все действия с десятичными дробями. –

(<http://festival.1september.ru/articles/606365/>).

Вариант 3. Квадратные уравнения: основные понятия. –

(<http://festival.1september.ru/articles/607348/>).

Вариант 4. Решение неравенств методом интервалов. –

(<http://festival.1september.ru/articles/605976/>).

Вариант 5. Решение неравенств второй степени с одной переменной. –

(<http://festival.1september.ru/articles/606716/>).

Вариант 6. Свойства плоских фигур. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма. – (<http://festival.1september.ru/articles/605973/>).

Вариант 7. Теорема Пифагора. – (<http://festival.1september.ru/articles/610321/>).

Вариант 8. Деление десятичных дробей. –

(<http://festival.1september.ru/articles/607172/>).

Вариант 9. Проценты – (<http://festival.1september.ru/articles/609132/>).

Вариант 10. Системы уравнений. –

(<http://festival.1september.ru/articles/609132/>).

III. Практическая работа: разработка средств обучения – педагогическое проектирование (45 минут).

Задание 2. Разработайте дополнительные средства обучения, которые Вы предложили бы учителю использовать на данном уроке.

Тема 17. Понятие образовательной среды

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ [17].

Образовательная среда – относительно новое понятие, вошедшее в тезаурус педагогической психологии лишь в последнее десятилетие. Его содержание нельзя считать однозначно определенным и устоявшимся. Большинство специалистов используют понятие образовательной среды для целостного (надпредметного, надпрограммного, надличностного и т.п.) описания специфических особенностей конкретной школы. И в таком понимании сама проблема образовательной среды вовсе не нова.

Действительно, до реформ последних лет школа в нашей стране была организацией с жестко заданными задачами и средствами их решения. Абсолютное большинство школ работало по единым программам и учебникам, использовало единые критерии оценки. Но и в этих рамках школы значительно отличались одна от другой способами организации своей деятельности, эффективностью образовательных воздействий, стилем отношений между учителями и учащимися, жесткостью требований, которые предъявляются к детям, и многими другими характеристиками своей «внутренней жизни». Но дореформенная педагогика не испытывала острой потребности в понятиях, целостно характеризующих образовательный процесс, общество ставило перед школой вполне определённые задачи: обучение (в очень конкретных категориях знания, умения и навыка) и воспитание (в абсолютно абстрактных, не поддающихся никакому замеру категориях). Все остальные содержательные характеристики внутренней жизни школы в свете решения этих задач представляются несущественными.

В процессе реформ последних лет ситуация в школьном образовании радикально изменилась. В настоящее время экспериментирование в сфере общего образования представлено самыми разнообразными направлениями: авторскими программами и учебниками, уровневой дифференциацией учебного содержания и дифференциацией детей по способностям, инновационными педагогическими технологиями, индивидуальными и групповыми формами организации процесса обучения, изменением системы оценок и оценивания и т.д. Таким образом, школы приобрели значительно большую свободу и самостоятельность, при этом возросло число и разнообразие внутренних задач, которые смогла ставить перед собой и решать различными средствами каждая конкретная школа. Изменился и социальный заказ – получила «официальное» признание задача развития ребенка в качестве основного результата и основной ценности образовательных воздействий.

В большинстве зарубежных исследований образовательная среда описывается в терминах «эффективности школы» как социальной системы – эмоционального климата, личностного благополучия, особенностей микрокультуры, качества воспитательно-образовательного процесса. Анализ образовательной среды на уровне социальных взаимодействий предполагает, что не существует заранее заданного сочетания показателей, которые бы

количественно определили более или менее «эффективную» школу, поскольку каждая школа уникальна и одновременно является «сколком общества».

Подход В.И. Слободчикова также отталкивается от культурно общественного контекста. Исследователь, с одной стороны, вписывает образовательную среду в механизмы развития ребенка, определяя таким образом ее целевое и функциональное назначение, а с другой – выделяет ее истоки в предметности культуры общества: «Эти два полюса – предметности культуры и внутренний мир, сущностные силы человека – в их взаимоотношении в образовательном процессе как раз и задают границы содержания образовательной среды и ее состав»*.

С точки зрения американских исследователей, более значимым фактором школьной эффективности выступает организационный, обеспечивающий солидарность представлений учителей о своем профессиональном долге, их умение увязать личные педагогические философии как с коллегами, так и с учащимися, поддержку автономной инициативы учителей администрацией школы**.

В.Панов в исследовании образовательной среды фиксирует основное внимание на «технологическом» уровне ее реализации и оценки. При этом в качестве фундаментальных научных предпосылок разработки и оценки развивающих образовательных сред им используется алгоритм «существенных показателей», выделенных В.В. Давыдовым: (1) каждому возрасту соответствуют определенные психологические новообразования; (2) обучение построено на основе ведущей деятельности; (3) проработаны и реализуются взаимосвязи с другими видами деятельности; (4) в методическом обеспечении образовательного процесса имеется система разработок, гарантирующих достижение необходимого развития психологических новообразований и позволяющих провести диагностику уровня процесса***.

Авторы, разрабатывающие данную проблему, вводят самые разные критерии описания образовательной среды: демократичность – авторитарность отношений, активность – пассивность учащихся, творческий – репродуктивный характер передачи знаний, узость – богатство культурного содержания и т.п. Оси, соединяющие крайние позиции, используются как координаты при построении пространств образовательных сред. Список этих критериев может быть продолжен. Однако остается открытым вопрос об их соотношении, о том, какие из них являются определяющими, а какие – зависимыми.

Содержательные характеристики образовательной среды школы определяются теми внутренними задачами, которые конкретная школа ставит перед собой. И именно набором и иерархией этих задач определяются внешние (доступные наблюдению и фиксации) характеристики образовательной среды, к

* Слободчиков В.И. Образовательная среда: реализация целей образования в пространстве культуры// Новые ценности образования: культурные модели школ. Вып. 7. Инноватор_Bennett Colledge. – М., 1997. – С.181

** Пилиповский В.Я. Эффективная школа: слагаемые успеха в зеркале американской педагогики//Педагогика. 1997. № 1.

*** Панов В.И. и соавт. Психологические аспекты развивающего образования// Педагогика. 1996. № 6. – С.26

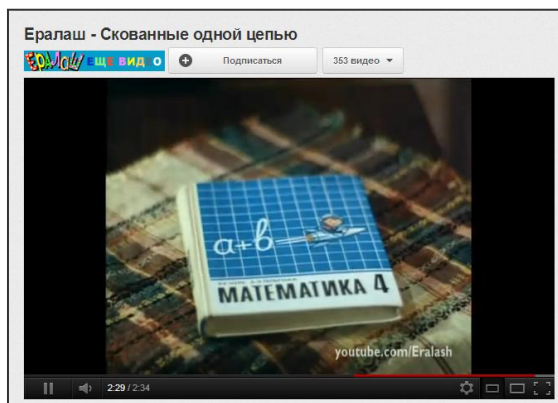
которым можно отнести и представленные выше критерии: содержательные (уровень и качество культурного содержания), процессуальные (стиль общения, уровень активности), результативные (развивающий эффект).

Образовательная среда [17] – это целостная качественная характеристика внутренней жизни школы, которая: (1) определяется теми конкретными задачами, которые школа ставит и решает в своей деятельности; (2) проявляется в выборе средств, с помощью которых эти задачи решаются (к средствам относятся выбираемые школой учебные программы, организация работы на уроках, тип взаимодействия педагогов с учащимися, качество оценок, стиль неформальных отношений между детьми, организация внеучебной школьной жизни, материально-техническое оснащение школы, оформление классов и коридоров и т.п.); (3) содержательно оценивается по тому эффекту в личностном (самооценка, уровень притязаний, тревожность, преобладающая мотивация), социальном (компетентность в общении, статус в классе, поведение в конфликте и т.п.), интеллектуальном развитии детей, которого она позволяет достичь.

И, наконец, ФГОС определяет *образовательную среду* как совокупность факторов, формируемую укладом жизнедеятельности школы: материальные ресурсы школы, организация учебного процесса, питания, медицинской помощи, психологический климат (гlossарий ФГОС).

Очевидно, что образовательную среду школы как целостную качественную характеристику нельзя оценить чисто количественными показателями. А значит, неправомерной является и постановка вопроса, образовательная среда какой школы лучше и «правильнее».

ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ.



I. Индуктор (мотивирующий этап).

Задание 1. Выскажите отношение к ситуации с точки зрения героев к/ф «[Скованные одной цепью](#)» (из к/ж Ералаш).

II. Деконструкция.

Задание 2. Опишите образовательную среду школы, в которой учатся герои к/ф «Скованные одной цепью» по следующим критериям: содержание (уровень и качество культурного содержания), процесс (стиль

общения, уровень активности), результат (развивающий эффект). Хотелось бы Вам учиться в такой школе? Чтобы Вы изменили?

III. Организующее ядро.

Задание 3. Внимательно прочитайте учебный материал и выявите взаимосвязи образовательной среды, информационной образовательной среды и информационно-коммуникационной образовательной среды.

Информационно-образовательная среда образовательного учреждения, согласно ФГОС общего (начального, основного, среднего полного) образования, включает в себя: (1) совокупность технологических средств (компьютеры, интерактивное оборудование, базы данных,

коммуникационные каналы, программные продукты и так далее); (2) культурные и организационные формы информационного взаимодействия; (3) компетентность участников образовательного процесса в решении учебно-познавательных и профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ); (4) службы поддержки применения ИКТ.

Под *информационно-коммуникационной образовательной средой (ИККОС)* понимается совокупность субъектов (преподаватель, обучаемые) и объектов (содержание, средства обучения и учебных коммуникаций, прежде всего, на базе ИКТ и т. д.) образовательного процесса, обеспечивающих эффективную реализацию современных образовательных технологий, ориентированных на повышение качества образовательных результатов и выступающих как средство построения лично ориентированной педагогической системы [18].

Состав и взаимосвязь компонентов информационно-коммуникационной образовательной среды должны иметь гибкую структуру и функциональность, адаптирующиеся к особенностям конкретного контента среды, потребностям и способностям обучаемых.

В ИККОС во многом изменяются роли субъектов образовательного процесса. Во главу угла ставится сам обучающийся – его мотивы, познавательные потребности, психологические особенности. Деятельность преподавателя в условиях информационно-коммуникационной среды приобретает характер «тьюторства», наставничества, выполнения функций координатора и партнера по образовательной деятельности. Исходя из целей обучения, интересов обучающегося, уровня его учебной подготовки, преподаватель формирует и направляет образовательный процесс в целях развития личности обучающегося. В этих условиях содержание деятельности преподавателя существенно меняется, в частности, ему приходится реализовывать ряд функций, которые при традиционном обучении порой вообще отсутствуют.

В результате можно сделать следующий основной вывод: информационно-коммуникационную образовательную среду, формируемую на базе электронных образовательных ресурсов, целесообразно разрабатывать в рамках лично ориентированной модели обучения с ориентацией на достижение образовательных результатов, адекватных современным представлениям о целях и ценностях образования – развитие познавательных потребностей, системы ценностных отношений и жизненных устремлений, овладение универсальными способами деятельности, приоритетное формирование у обучаемых исследовательских и проектных умений и способностей (см. Приложение 6). Только в этом случае электронные образовательные ресурсы, как важнейшие компоненты такой образовательной среды, смогут проявить свои специфические дидактические свойства и тем самым принципиально (по целевому и результативному основанию) изменить

образовательную деятельность, в которую включаются будущие специалисты.

Система принципов, характеризующих закономерности формирования и развития информационно-коммуникационной образовательной среды (ИКОС):

– Принцип открытости обуславливает взаимодействие с внешним окружением – информационным, образовательным, культурным, социальным, что является стимулом для ее развития.

– Принцип структурированной избыточности обеспечивает развивающее воздействие среды на учащихся.

– Принцип ресурсной избыточности способствует реализации личностно-ориентированного подхода в образовании, благодаря возможностям для дифференциации, индивидуализации обучения.

– Принцип интегративности позволяет учителю и учащимся подобрать средства обучения, виды деятельности для развития личностных качеств каждого учащегося, достижения метапредметных и предметных результатов обучения.

– Принцип интерактивности информационного взаимодействия позволяет субъекту среды выбирать условия поиска, отбора, размещения информации, вовлекая в активную учебную деятельность;

– Принцип нелинейности характеризует построение уровневой открытой архитектуры среды: первый уровень – информационно-коммуникационная образовательная среда школы, включающая все средства обучения и коммуникации; второй уровень – информационно-коммуникационная предметная среда, направленная на реализацию целей предметного образования; третий уровень – индивидуальные информационно-коммуникационные образовательные среды, формируемые каждым учащимся в ходе учебной деятельности в средах верхних двух уровней

IV. Созидание, реконструкция.

Задание 4. Сформулируйте возникшую проблему. Постарайтесь её решить.

Задание 5. Обратитесь ещё раз к заданию 2. Постарайтесь с новых позиций ответить на поставленные вопросы.

V. Социализация и афиширование.

VI. Корректировка.

Задание 6. Сформулируйте главную проблему учебного занятия и способы её решения.

Задание 7. Сформулируйте ряд смежных проблем.

Задание 8. Главная проблема решена. Но, не породило ли это решение новые проблемы? Сформулируйте их.

VII. Рефлексия.

Задание 9. Что Вы узнали об образовательной среде из лекции? Что нового узнали сегодня? Какие выводы сделали из содержания занятия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.

I. Контроль за усвоением изученного теоретического материала – изложение на тему (15 минут).

Вариант 1. Понятие образовательной среды.

Вариант 2. Информационная образовательная среда.

Вариант 3. ИКОС.

Вариант 4. Личностные результаты обучения математике.

Вариант 5. Метапредметные результаты обучения математике.

Вариант 6. Предметные результаты обучения математике.

II. Изучение передового педагогического опыта учителей математики – анализ материалов фестиваля «Открытый урок», организованного ИД «1 сентября» (30 минут).

Задание 1. Как реализуются личностные, метапредметные и предметные (какие именно?) результаты обучения на уроке, план-конспект которого Вы анализируете?

Вариант 1. Скалярное произведение векторов. –
(<http://festival.1september.ru/articles/605821/>).

Вариант 2. Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковым знаменателем. – (<http://festival.1september.ru/articles/611127/>).

Вариант 3. Сложение и вычитание десятичных дробей. –
(<http://festival.1september.ru/articles/607509/>).

Вариант 4. Сложение чисел с разными знаками. –
(<http://festival.1september.ru/articles/610438/>).

Вариант 5. Смещение графика квадратичной функции. –
(<http://festival.1september.ru/articles/603766/>).

Вариант 6. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. – (<http://festival.1september.ru/articles/608867/>).

Вариант 7. Среднее арифметическое, размах, мода. –
(<http://festival.1september.ru/articles/604162/>).

Вариант 8. Стандартный вид числа. –
(<http://festival.1september.ru/articles/604703/>).

Вариант 9. Статистика – дизайн информации. –
(<http://festival.1september.ru/articles/610337/>).

Вариант 10. Сумма углов треугольника. –
(<http://festival.1september.ru/articles/605364/>).

III. Практическая работа: разработка средств обучения – педагогическое проектирование (45 минут).

Задание 2. Разработайте свой урок по данной теме.

ЧТО ЕЩЁ НАДО ЗНАТЬ.

Понятие образовательного результата. Функции проверки и оценки знаний, умений и навыков. Принципы проверки и оценки знаний, умений и навыков. Формы проверки знаний, умений и навыков. Критерии оценки учащихся

Тема 18. Технологии обучения математике

Контрольная (творческая) работа № 4. Технологии обучения математике

Сроки выполнения: 13-14 недели VI семестра

Задание 1. Изучите материал главы «[Анализ педагогических технологий](#)» (Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий. – СПб.: КАРО, 2002). По материалу главы разработайте базу данных «Технологии обучения математики».

Задание 2. Какие авторские технологии Вам известны? Заполните *Характеристическую карту* на 10 авторских технологий.

Технология _____	
По уровню применения	
По основному фактору развития	
По ориентации на личностные структуры	
По типу управления (линейное/циклическое, направленное/рассеянное, автоматизированное/ручное)	
По подходу к ребенку	
По направлению модернизации	
По философской основе	
По концепции усвоения	
По характеру содержания	
По организационным формам	
По преобладающему методу	
По категории обучаемых	
Описание основных целей, достигаемых при применении данной технологии	
Определение степени разработанности данной технологии	
Степень трудоемкости технологии: сколько времени требуется для подготовки проведения технологии;	
Соотношение времени проведения и результативность проведения технологии	
Требуется ли особая подготовка педагогов для применения этой технологии	
Возможность негативных последствий от непрофессионального применения этой технологии	
Примечания	

Задание 3. Какая из технологий наиболее приемлема для Вас? Ответ обоснуйте.

Задание 4. Составьте методическую разработку темы ШКМ в рамках выбранной технологии.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Модуль 1. Современные средства обучения математике

Контрольные вопросы

1. Взаимосвязь принципов научности и доступности в обучении математике.
2. Сущность принципа наглядности в обучении математике
3. Характеристика перцептивных методов обучения математике (словесные, наглядные и практические методы)
4. Характеристика гностических методов обучения математике (репродуктивные и проблемно-поисковые методы)
5. Характеристика методов управления и самоуправления в обучении математике
6. Характеристика методов стимулирования и мотивации учения
7. Характеристика методов контроля и самоконтроля в обучении математике
8. При каком условии предмет выполняет функцию средства обучения?
9. Общая дидактическая роль средств обучения
10. Принципы использования средств обучения
11. Современные средства преподавания математики, их классификация.
12. Приведите примеры средств преподавания математики.
13. Охарактеризуйте роль средств преподавания в процессе обучения математике.
14. Взаимосвязь средств преподавания и методов обучения математике.
15. Перечислите требования, предъявляемые к средствам преподавания.
16. Перечислите средства учения.
17. Математические задачи как средство обучения математике
18. Информационные модели как средство обучения математике
19. Перечислите функции знака в обучении.
20. Как проявляется знаковая ситуация в обучении?
21. Назовите вербализованные средства обучения.
22. Назовите материализованные средства обучения.
23. Назовите требования к дидактическим пособиям.
24. Каковы дидактические функции наглядных пособий?
25. Как связаны средства учения с умственным развитием учащихся?
26. Каковы дидактические требования к оборудованию кабинета математики?
27. Какие учебные карты или таблицы могут быть использованы на уроках математики?
28. Какие ТСО необходимы в кабинете математики?
29. Современные ТСО.
30. Компьютерные средства обучения математике.
31. Цифровые образовательные ресурсы: демонстрационные ЦОР
32. Цифровые образовательные ресурсы: информационно-справочные и информационно-поисковые

33. Цифровые образовательные ресурсы: контролирующие программы
34. Цифровые образовательные ресурсы: компьютерные тренажёры
35. Цифровые образовательные ресурсы: имитационные и моделирующие

ППС

36. Цифровые образовательные ресурсы: инструментальные программные средства (текстовые и графические редакторы, СУБД, электронные таблицы и пр.)

37. Цифровые образовательные ресурсы: средства компьютерных телекоммуникаций

38. Цифровые образовательные ресурсы: АОС

39. Цифровые образовательные ресурсы: интегрирующие среды обучения

40. Понятие о средствах общения.

41. Каковы педагогические требования к речи учителя?

Модуль 2. Современные формы обучения математике

Контрольные вопросы (входной контроль)

1. Выделите основные признаки, характеризующие форму организации обучения. Дайте определение понятия «форма организации обучения».

2. Определите факторы, влияющие на выбор организационных форм обучения.

3. Охарактеризуйте особенности классно-урочной системы обучения, ее достоинства и недостатки, ее преимущества перед другими системами.

4. Репродуктивная учебная деятельность учащихся при изучении математики

5. Организация преподавателем репродуктивной деятельности учащихся: объяснительно-иллюстративное преподавание

6. Организация преподавателем репродуктивной деятельности учащихся: организация практических упражнений

7. Организация преподавателем репродуктивной деятельности учащихся: программированное преподавание

8. Организация преподавателем репродуктивной деятельности учащихся: алгоритмизированное преподавание

9. Организация преподавателем репродуктивной деятельности учащихся: поэтапное формирование умственных действий

10. Организация преподавателем поисковой деятельности учащихся: проблемное изложение материала

11. Организация преподавателем поисковой деятельности учащихся: создание проблемных ситуаций

12. Организация преподавателем поисковой деятельности учащихся: побуждение учащихся к самостоятельной поисковой деятельности

13. Организация преподавателем репродуктивно-поисковой деятельности учащихся

14. Исследовательская деятельность учащихся при изучении математики

15. Организация преподавателем исследовательской деятельности учащихся при обучении математике

16. Классификация приёмов деятельности по степени овладения этим приёмом
17. Классификация приёмов деятельности по характеру учебной деятельности
18. Классификация приёмов деятельности по этапам усвоения знаний
19. Классификация приёмов деятельности по пути усвоения приёма
20. Понятие индивидуальной траектории обучения учащихся
21. Ошибки учащихся при изучении математики
22. Успеваемость учащихся как результат учебной деятельности
23. Индуктивный подход в преподавании математики
24. Дедуктивный подход в преподавании математики
25. Функции проверки и оценки знаний, умений и навыков
26. Принципы проверки и оценки знаний, умений и навыков
27. Формы проверки знаний, умений и навыков
28. Критерии оценки учащихся
29. Понятие образовательного результата
30. Формы организации обучения по уровню развития математических способностей учащихся: уровневая и профильная дифференциации
31. Формы организации обучения по количеству учащихся
32. Формы организации обучения по месту учебы
33. Формы организации обучения по продолжительности учебного занятия (урок, спаренный урок)
34. Инновационные формы обучения математики
35. Проектное обучение математики
36. Модульное обучение математике
37. Дистанционное обучение математики
38. Открытое обучение математики
39. Понятие образовательной среды
40. Формирование информационно-коммуникационной образовательной среды
41. Личностные результаты обучения математике
42. Метапредметные результаты обучения математике
43. Предметные результаты обучения математике.
44. Технологизация обучения математике: современные технологии обучения математике

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Новиков А.М. Методология учебной деятельности. – М.: Эгвес, 2005.
2. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / Под ред. П.И. Пидкасистого. – М: Педагогическое общество России, 1998.
3. Колягин Ю.М. Математические задачи как средство обучения и развития учащихся. Часть 1. – М.: Просвещение, 1977.
4. Колягин Ю.М. Математические задачи как средство обучения и развития учащихся. Часть 2. – М.: Просвещение, 1977.
5. Фридман Л.М. Сюжетные задачи по математике. История, теория. Методика: Учебн. пособие для учителей и студентов педвузов и колледжей / Л.М.Фридман. – М.: Школьная Пресса, 2002 – (Библиотека журнала «Математика в школе», вып.15).
6. Кузнецова Л.В. Алгебра: Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 кл. /Л.В.Кузнецова, С.Б.Суворова. – М: Просвещение, 2007.
7. Бешенков С.А., Ракитина Е.А., Шутикова М.И. Гуманитарная информатика: от технологий и моделей к информационным принципам // Информатика и образование, 2008, №2.
8. Вилейтнер Г. Хрестоматия по истории математики. Выпуск I. Арифметика и алгебра / Перев. с нем. П.С.Юшкевича. М.–Л.,1932.
9. Математика: Учебник для 6 кл. общеобразов.учреждений / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. – М.: «Русское слово», 1998.
10. Новиков А.М. Постиндустриальное образование. – М.: Эгвес, 2008.
11. Фролов И.Н., Егоров А.И. Методология применения современных технических средств обучения. Учебно-методическое пособие. – М.: Академия Естествознания, 2008.
12. Кудрявцев А., Шалов В. Интерактивные учебные пособия для эффективного урока математика / Математика, 2011, №14, С.47-49.
13. Федеральный государственный образовательный стандарт. – (<http://standart.edu.ru/>).
14. Преподавание / Педагогический словарь. – (<http://enc-dic.com/pedagogics/Prepodavanie-1359.html>).
15. Локхард П. Плач математика. – (<http://nbspace.ru/math/>).
16. Дистанционное обучение и его технологии / Компьютерра. – 2002. – № 36. – (<http://www.computerra.ru/compunity/edujob/20277/>).
17. Улановская И.М. Что такое образовательная среда школы? / Начальная школа плюс до и после, 2002, № 1, С.3-13.
18. Кузнецов А.А., Зенкина С.В. Учебник в составе новой информационно-коммуникационной образовательной среды / Информатика и образование, 2009, №6, С.3-11.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Таблица умножения в стихах

А.Усачёв	Марина Казарина
<p>Что такое Умножение? Это умное сложение. Ведь умней – умножить раз, Чем слагать всё целый час. Один пингвин гулял средь льдин. Одиножды один – один. Один в поле не воин. Одиножды два двое. Два атлета взяли гири. Это: дважды два – четыре. Сел петух до зари на высокий шест: – Кукареку!.. Дважды три, Дважды три – шесть! В пирог вонзилась пара вилок: Два на четыре – восемь дырок. Двух слонов решили взвесить: Дважды пять – получим десять. То есть весит каждый слон Приблизительно пять тонн. Повстречался с раком краб: Дважды шесть – двенадцать лап. Дважды семь мышей – четырнадцать ушей! Осьминоги шли купаться: Дважды восемь ног – шестнадцать. Вы видали подобное чудо: Два горба на спине у верблюда? Стали девять верблюдов считаться: Дважды девять горбов – восемнадцать. Дважды десять – два десятка! Двадцать, если скажем кратко. Кофе пили три букашки И разбили по три чашки. Что разбито, то не склеить... Трижды три – выходит девять. Целый день твердит в квартире Говорящий какаду: – Тр-р-ри умножить на четыр-р-ре, Тр-р-ри умножить на четыр-р-ре... Двенадцать месяцев в году. Школьник стал писать в тетрадь: Сколько будет «трижды пять»?.. Был он страшно аккуратен: Трижды пять – пятнадцать пятен! Стал Фома оладьи есть: Восемнадцать – трижды шесть. Трижды семь – двадцать один: На носу горячий блин. Прогрызли мыши дыры в сыре: Трижды восемь – двадцать четыре.</p>	<p>Ученики и ученицы! Чтоб было проще вам считать, Мы Пифагорову таблицу В стихах решили написать. По ней легко найти решение, Куплет достаточно прочесть, А чтоб запомнить вычисления, Везде своя подсказка есть! Ну что ж, откладывать не станем, Тетрадь и карандаш достанем И примемся за дело бойко. Итак, на старт выходит ДВОЙКА! Умножив два на единицу, Получим ДВОЙКУ – лебедь-птицу, Спасает каждый ученик От этих «птичек» свой дневник. Известно детям в целом мире, Что дважды два равно ЧЕТЫРЕ. Им также следует учесть, Что дважды три получим ШЕСТЬ. Два на четыре – будет ВОСЕМЬ. И всех ребят мы очень просим Забыть капризы, ссоры, лень Восьмого марта – в мамин день! Нам два на пять умножить нужно, И если все возьмемся дружно, Да поднатужимся, ребятки, То сразу попадем в ДЕСЯТКУ! О том, что дважды шесть – ДВЕНАДЦАТЬ, Вам календарь расскажет, братцы, А в нём подсказку вам дадут Двенадцать месяцев в году! Красиво два на семь умножить Февральский праздник нам поможет, День всех влюбленных, помню я, - ЧЕТЫРНАДЦАТОГО, друзья! А сколько будет дважды восемь, Десятиклассников мы спросим. Они подскажут нам ответ, Ведь им уже ШЕСТНАДЦАТЬ лет! Запомнить надо постараться, Что дважды девять – ВОСЕМНАДЦАТЬ. И очень просто догадаться, Что дважды десять – будет ДВАДЦАТЬ! Мы хорошенько постарались И с двойкой быстро разобрались. Теперь, друзья, держитесь стойко, В игру уже вступает ТРОЙКА!</p>

<p>Трижды девять – двадцать семь. Это нужно помнить всем. Три девицы под окном Наряжались вечерком. Перстни меряли девицы: Трижды десять – будет тридцать. Четыре милых свинки плясали без сапог: Четырежды четыре – шестнадцать голых ног. Четыре учёных мартышки Ногами листали книжки... На каждой ноге – пять пальцев: Четырежды пять – двадцать. Шла на парад Картошка-в-мундире: Четырежды шесть – двадцать четыре! Цыплят считают под осень: Четырежды семь – двадцать восемь! У Бабы Яги сломалась ступа: «Четырежды восемь» – тридцать два зуба! Беж жубов ей нечем есть: Четырежды девять – «тридцать шесть»! Гуляли сорок сорок, Нашли творожный сырок. И делят на части твёрог: Четырежды десять – сорок. Вышли зайцы погулять: Пятью пять – двадцать пять. Забегала в лес лисица: Пятью шесть – выходит тридцать. Пять медведей из берлоги Шли по лесу без дороги За семь верст кисель хлебать: Пятью семь – тридцать пять! Влезть сороконожке Трудно на пригорок: Утомились ножки Пятью восемь – сорок. Встали пушки на пригорок: Пятью восемь – вышло сорок. Пушки начали стрелять: Пятью девять – сорок пять. Если лаптем щи хлебать: Пятью девять – сорок пять... Будет этот лапотъ Всем на брюки капать! Рыли грядку кабачков Пять десятков пятачков. И хвостов у поросят: Пятью десять – пятьдесят! Шесть старушек пряли шерсть: Шестью шесть – тридцать шесть. Шесть сетей по шесть ершей –</p>	<p>Умножив три на единичку, Мы попадаем на страничку Из книги сказок для ребят Про ТРЕХ веселых поросят! Что трижды два равно ШЕСТИ, Ответ в шпаргалке подглядим! А трижды три, решим и сами, Равно ШЕСТЕРКЕ ВВЕРХ НОГАМИ. Три на четыре умножая, Я циферблат воображаю И представляю я тотчас, Как бьют часы ДВЕНАДЦАТЬ раз. Что трижды пять равно ПЯТНАДЦАТЬ, Легко должно запоминаться. Представь, как в школе первоклашки Играют весело в пятнашки! Умножим три на шесть в два счета, Скорее взрослым стать охота! Ты знаешь, годы быстро мчатся, Глядишь, тебе уж ВОСЕМНАДЦАТЬ! Умножить три на семь придется, И это нам легко дается, Ведь трижды семь – ответ один, Получится ДВАДЦАТЬ ОДИН! А сколько будет трижды восемь, За сутки справимся с вопросом, Ведь в сутках, как известно в мире, Часов всего ДВАДЦАТЬ ЧЕТЫРЕ! Мы по секрету скажем всем, Что трижды девять – ДВАДЦАТЬ СЕМЬ. И надо ж было так случиться, Что трижды десять будет ТРИДЦАТЬ! Ну, вот и тройку одолели, Устать мы, к счастью, не успели. А дел ещё невпроворот, Нас впереди ЧЕТВЁРКА ждёт! Четверку на один умножив, Мы изменить ее не сможем, В произведении с единицей Должна ЧЕТВЕРКА получиться! Четыре на два — будет ВОСЕМЬ, Восьмерку на нос мы набросим, Вдруг подойдет тебе и мне Восьмерка в качестве пенсне? Четыре на три как умножить? Придется в зимний лес идти, ДВЕНАДЦАТЬ месяцев помогут Зимой подснежники найти! Умножь четыре на четверку, Такой пример легко решить! В произведении этом только ШЕСТНАДЦАТЬ можно получить! Для вас четыре на пятерку Умножат ловко мушкетеры, С врагами шпаги вновь скрестя</p>
--	---

<p> Это тоже тридцать шесть. А попалась в сеть плотва: Шестью семь – сорок два. Бегемоты булок просят: Шестью восемь – сорок восемь... Нам не жалко булок. Рот откройте шире: Шестью девять будет пятьдесят четыре. Шесть гусей ведут гусят: Шестью десять – шестьдесят. Дураков не жнут, не сеют, Сами нарождаются: Семью семь – сорок девять... Пусть не обижаются! Раз олень спросил у лося: – Сколько будет семью восемь? Лось не стал в учебник лезть: – Пятьдесят, конечно, шесть! У семи матрёшек вся семья внутри: Семью девять крошек – шестьдесят три. Учат в школе семь лисят: Семью десять – семьдесят! Пылесосит носом слон ковры в квартире: Восемь на восемь – Шестьдесят четыре. Восемь медведей рубили дрова. Восемью девять – семьдесят два. Самый лучший в мире счет Наступает в Новый год... В восемь рядов игрушки висят: Восемью десять - восемьдесят! Свинка свинёнка решила проверить, Сколько получится девять на девять? – Восемьдесят-хрю-один!– Так ответил юный свин. Невелик кулик, а нос-то: девятью десять – девяносто. На лугу кротов десятков, Каждый роет десять грядок. А на десять десять – сто: Вся земля как решето! </p>	<p> В романе «ДВАДЦАТЬ лет спустя». Четыре мы на шесть умножим И в результате будет что же? Идут часы, бегут минутки... ДВАДЦАТЬ ЧЕТЫРЕ – ровно сутки! Четыре на семь – ДВАДЦАТЬ ВОСЕМЬ – Деньков обычно в феврале. А для проверки всех попросим Искать ответ в календаре! Умножь четыре на восьмерку, И ТРИДАТЬ ДВА – звучит ответ. У человека ровно столько Во рту зубов в расцвете лет! Умножь четыре на девятку – Получишь ровно ТРИДЦАТЬ ШЕСТЬ, Ну, а умножишь на десятку, Пиши смелее СОРОК здесь! Червёрка позади осталась, Другая цифра показалась... И предстоит запоминать Нам умноженье с цифрой ПЯТЬ! Умножив пять на единицу, Мы без труда получим ПЯТЬ! И нашу складную таблицу Продолжим дальше изучать. А пять на два, хочу заметить, Умножить просто – будет ДЕСЯТЬ! Ответ всегда в твоих руках: Он – в рукавичках и в носках! Умножим пять на тройку дружно, Немного времени нам нужно. ПЯТНАДЦАТЬ получили сразу – Управились за четверть часа! Как пять умножить на четыре, Дадут ответ в телеэфире! Смотрите на экране вы ДВАДЦАТКУ клипов МузТВ! А пятью пять – ответ известный, О нём поётся в детской песне, И каждый школьник должен знать, Что здесь получим ДВАДЦАТЬ ПЯТЬ! Пять на шестёрку умножаем, В итоге ТРИДЦАТЬ получаем. И пятью семь – легко считать - Ответ короткий: ТРИДЦАТЬ ПЯТЬ! А сколько будет пятью восемь, Али-Бабу из сказки спросим. Когда к разбойникам попал, Он их все СОРОК насчитал! Друзья, хочу вам подсказать, Что пятью девять – СОРОК ПЯТЬ, И знает каждый из ребят, Что пятью десять – ПЯТЬДЕСЯТ! Пятёрку враз мы рассчитали И совершенно не устали. </p>
--	---

Решаем дальше! Силы есть!
 Теперь займёмся цифрой ШЕСТЬ!
 Шесть на один – ШЕСТЕРКА вышла,
 А за окном гитару слышно!
 И льются песни ночью лунной
 Под переливы шестиструнной.
 Шестерку на два умножаем -
 ДВЕНАДЦАТЬ ровно получаем.
 В двенадцать ночи каждый год
 К нам в дом приходит Новый Год!
 Шесть на три – только ВОСЕМНАДЦАТЬ!
 В такие годы можно, братцы,
 Жениться, замуж выходить,
 Самим автомобиль водить!
 Простой пример «шестью четыре»
 Его мы с вами ходили!
 Подумать надо с полминутки...
 ДВАДЦАТЬ ЧЕТЫРЕ – снова сутки!
 А шестью пять — получим ТРИДЦАТЬ,
 Здесь циферблат нам пригодится:
 Большая стрелка на часах
 Покажет ровно полчаса!
 А, верно, шесть на шесть умножить
 Нам снова песенка поможет,
 В ее словах решение есть:
 Шесть на шесть будет ТРИДЦАТЬ ШЕСТЬ.
 «Шесть на семь» умножение учим,
 Подсказку в обувном получим,
 Ведь носят многие мужчины
 СОРОК ВТОРОЙ размер ботинок!
 Что шестью восемь – СОРОК ВОСЕМЬ,
 Удав мартышке объяснял,
 Но сам в длину – лишь тридцать восемь
 Он «в попугаях» составлял!
 А шестью девять – мы решили.
 Получим ПЯТЬДЕСЯТ ЧЕТЫРЕ!
 И каждый нам ответить рад,
 Что шестью десять – ШЕСТЬДЕСЯТ!
 Друзья, отличная работа!
 С шестёркой справились в два счёта!
 А дальше предлагаем всем
 Решить примеры с цифрой СЕМЬ!
 «Семью один» – найти ответик
 Поможет цветик-семицветик!
 Ведь у таких, как он цветков,
 СЕМЬ разноцветных лепестков!
 Семь на два мы умножим просто,
 ЧЕТЫРНАДЦАТЬ – хороший возраст,
 Ведь в этом возрасте прекрасном
 Ребята получают паспорт!
 Что семью три – ДВАДЦАТЬ ОДИН,
 Сказал нам важный господин,
 Давайте у него же спросим:
 «Семью четыре?» ДВАДЦАТЬ ВОСЕМЬ!
 Умножим семь на пять! Готово!

Ответ знакомый – ТРИДЦАТЬ ПЯТЬ!
 Попросим тридцать три коровы
 Его погромче промычать!
 Для всех пропел Валерий Сюткин,
 Что шестью семь – ответ простой,
 Проводит СОРОК ДВЕ минутки
 Он ежедневно под землёй!
 Хотите семь на семь умножить?
 Мы всем подсказку можем дать:
 Взгляните, «СОРОК ДЕВЯТЬ» можно
 Лишь раз в таблице повстречать!
 А умножая семь на восемь,
 ПЯТЬДЕСЯТ ШЕСТЬ ответ дадим!
 Людей по городу развозит
 Автобус с номером таким!
 Семь умножаем на девятку,
 Получится ШЕСТЬДЕСЯТ ТРИ.
 И с «семью десять» всё в порядке,
 Здесь ровно СЕМЬДЕСЯТ, смотри!
 Итак, с семёркой мы в расчёте,
 А цифра ВОСЕМЬ на подходе!
 Чтоб даром время не терять,
 Начнём-ка, братцы, умножать!
 Восьмерку на один умножит
 Подводный житель осьминог,
 Ходить по суше он не может,
 Хоть и имеет ВОСЕМЬ ног!
 А восемь на два — знайте, братцы,
 Решенье верное – ШЕСТНАДЦАТЬ!
 А восемь на три – не забыли?
 Ответ «в часах» — ДВАДЦАТЬ ЧЕТЫРЕ!
 Умножим восемь на четыре,
 Здесь только ТРИДЦАТЬ ДВА, друзья,
 Хоть в Лукоморье говорили
 Про тридцать три богатыря!
 Умножим восемь на пятёрку -
 Здесь СОРОК, вариантов нет!
 А вот подсказка-поговорка:
 «За сорок бед – один ответ!»
 Восьмёрочку на шесть умножим –
 Выходит СОРОК ВОСЕМЬ здесь!
 Ну а на семь помножив, сможем
 Мы получить — ПЯТЬДЕСЯТ ШЕСТЬ!
 На восемь восемь научились,
 Мы без ошибок умножать,
 И ровно ШЕСТЬДЕСЯТ ЧЕТЫРЕ
 Должны в ответе указать!
 На девять восемь умножаем.
 Вот результат: СЕМЬДЕСЯТ ДВА!
 На десять восемь – отвечаем:
 Здесь ВОСЕМЬДЕСЯТ, господа!
 Ура! Восьмёрку одолели!
 Ещё рывок, и мы у цели!
 Но для начала по порядку
 Беремся умножать ДЕВЯТКУ!

Умножим девять на один,
Историю страны листая,
Пусть помнит каждый гражданин
О славном дне – ДЕВЯТОМ мая!
Умножить девять на два просто,
А чтоб не забывать ответ,
Запомни: твой «гражданский» возраст
Начнётся в ВОСЕМНАДЦАТЬ лет!
«Девятка на три», вслух считаем,
Здесь ДВАДЦАТЬ СЕМЬ — решенье есть!
А на четыре умножаем –
Получим ровно ТРИДЦАТЬ ШЕСТЬ!
Совсем не сложно научиться
На пять девятку умножать!
Должно в итоге получиться
Произведенье СОРОК ПЯТЬ!
А чтоб на шесть умножить девять,
Нам ничего не нужно делать!
Мы с вами это проходили,
В ответе – ПЯТЬДЕСЯТ ЧЕТЫРЕ!
А вот и умница Мальвина
Прилежно учит Буратино,
И говорит ему: «Смотри,
Девятью семь – ШЕСТЬДЕСЯТ ТРИ»!
Девятью восемь – вот задача,
Давай, работай, голова!
Но нас не подвела удача,
Даём ответ – СЕМЬДЕСЯТ ДВА!
На девять девять умножаем,
Ответ в таблице проверяем,
А равен, судя по всему,
Он ВОСЕМЬДЕСЯТ ОДНОМУ!
Пример последний остаётся,
И он нам сразу поддаётся!
Девятью десять – это просто!
В ответе – ровно ДЕВЯНОСТО!

Основные информационные принципы [7]

Основной тезис формализации указывает на принципиальную возможность разделения объекта и его обозначения, и тесно связан с так называемым треугольником Фреге, в котором обрисована связь трёх основных понятий: объекта, знака и концепта.

Непосредственными следствиями основного тезиса формализации являются:

факт автономности знаков и знаковых систем, предоставляющий возможность оперирования знаками без обращения к объекту;

возможность множественности интерпретаций знаков и знаковых систем.

Принцип информационного управления – «в современном мире управляющее воздействие часто носит информационный характер» – можно рассматривать как расширение и углубление кибернетического аспекта информатики.

Для информационного общества характерны такие нематериальные способы управления, которые не укладываются в общую кибернетическую схему. Так, например, суть «управления через нестабильность» заключается в применении к управляемой системе малых воздействий в точках нестабильности (точках бифуркации), а наличие указанных точек свидетельствует о том, что в данной системе принципиально невозможно предугадать развитие процесса, а, следовательно, эффективно реализовать технологическую цепочку в её традиционном понимании (формальном осуществлении каждого шага).

Поэтому, в информационном обществе кибернетический аспект информатики трактуется так: воздействие на управляемый объект осуществляется только посредством информации, при этом определяющую роль играют свойства информации.

Принцип нелокальности информационного взаимодействия: информационное взаимодействие отличается от взаимодействий материальных объектов (например, при информационном взаимодействии не выполняются законы сохранения) прежде всего своей нелокальностью, то есть возможностью осуществления взаимодействия на расстояниях, превышающих радиус действия любой из физических сил. Именно путём нелокальных взаимодействий осуществляется универсальная взаимосвязь различных объектов окружающего мира.

Общеобразовательное значение принципа нелокальности состоит в более глубоком осмыслении условий и последствий человеческой деятельности. В частности, при решении какой-либо задачи (принятии какого-либо решения) необходимо учитывать не только непосредственные условия или результаты, но и состояние среды, которая «окружает» это проблему, её контекст.

Принцип универсальности цифрового кодирования включает в себе принципиальную возможность «очистить» всякий объект или процесс:

каждому объекту присвоить число для его «погружения» в компьютер с целью последующего решения различных практических задач.

На основании анализа информационных принципов можно говорить о наличии образовательных направлений внедрения информационных технологий в общественную жизнь. К таким направлениям относятся:

- изменение в условиях информационного общества содержания и функций образования, форм и методов педагогической деятельности;

- положительное влияние ИКТ и средств информатизации на развитие творческих способностей и профессиональной ориентации;

- воспитательное воздействие информационных технологий;

- появление возможности использования мультимедиа-технологий в образовании;

- дальнейшее развитие непрерывного образования в условиях информационного общества;

- развитие и повсеместное использование электронных моделей средств обучения;

- становление развивающего обучения на основе информационных ресурсов общества;

- внедрение информационных и коммуникационных технологий в дополнительное образование;

- сочетание возможностей традиционного и инновационных способов обучения в информационном обществе;

- формирование информационной культуры преподавателей для работы во всех формах учебного процесса;

- порождение новых подходов к управлению учебным заведением и оценке качества педагогического труда;

- глобализация и интеграция образовательных услуг в информационном обществе.

Николай Носов

Федина задача

Раз как-то зимой Федя Рыбкин пришел с катка. Дома никого не было. Младшая сестра Феди, Рина, уже успела сделать уроки и пошла играть с подругами. Мать тоже куда-то ушла.

- Вот и хорошо! - сказал Федя. - По крайней мере, никто не будет мешать делать уроки.

Он включил телевизор, достал из сумки задачник и стал искать заданную на дом задачу. На экране телевизора появился диктор.

- Передаем концерт по заявкам, - объявил он.

- Концерт - это хорошо, - сказал Федя. - Веселей будет делать уроки.

Он отрегулировал телевизор, чтоб было погромче слышно, и сел за стол.

- Ну-ка, что тут нам на дом задано? Задача номер шестьсот тридцать девять? Так... **"На мельницу доставили четыреста пятьдесят мешков ржи, по восемьдесят килограммов в каждом..."**

Вместо диктора на экране появился певец в черном костюме и запел густым рокочущим басом:

Жил-был король когда-то,

При нем блоха жила.

Милей родного брата

Она ему была.

- Вот какой противный король! - сказал Федя. - Блоха ему, видите ли, милей родного брата!

Он почесал кончик носа и принялся читать задачу сначала:

- **"На мельницу доставили четыреста пятьдесят мешков ржи, по восемьдесят килограммов в каждом. Рожь смололи, причем из шести килограммов зерна вышло пять килограммов муки..."**

Блоха! Ха-ха! – засмеялся певец и продолжал петь:

Позвал король портного:

- Послушай, ты, чурбан!

Для друга дорогого

Сшей бархатный кафтан.

- Ишь что еще выдумал! - воскликнул Федя. - Блохе - кафтан! Интересно, как портной его шить будет? Блоха ведь маленькая!

Он прослушал песню до конца, но так и не узнал, как портной справился со своей задачей. В песне ничего про это не говорилось.

- Плохая песня, - решил Федя и опять принялся читать задачу: - **"На мельницу доставили четыреста пятьдесят мешков ржи, по восемьдесят килограммов в каждом. Рожь смололи, причем из шести килограммов зерна..."**

Он был титулярный советник,

Она - генеральская дочь,

- запел певец снова.

- Интересно, кто такой титулярный советник? - сказал Федя. - Гм!

Он потер обеими руками уши, словно они у него замерзли, и, стараясь не обращать внимания на пение, принялся читать задачу дальше:

- Так. **"...Из шести килограммов зерна вышло пять килограммов муки. Сколько понадобилось машин для перевозки всей муки, если на каждой машине помещалось по три тонны муки?"**

Пока Федя читал задачу, песенка про титулярного советника кончилась и началась другая:

*Легко на сердце от песни веселой,
Она скучать не дает никогда,
И любят песню деревни и села,
И любят песню большие города!*

Эта песенка очень понравилась Феде. Он даже забыл про задачу и стал пристукивать карандашом по столу в такт.

- Хорошая песня! - одобрил он, когда пение кончилось. - Так... О чем тут у нас говорится? "На мельницу доставили четыреста пятьдесят мешков ржи..."

Однозвучно гремит колокольчик, - послышался высокий мужской голос из телевизора.

- Ну, гремит и пусть гремит, - сказал Федя. - Нам-то какое дело? Нам надо задачу решать. На чем тут мы остановились? Так... **"Для дома отдыха купили двадцать одеял и сто тридцать пять простынь за двести пятьдесят шесть рублей. Сколько денег уплатили за купленные одеяла и простыни в отдельности..."** Позвольте! Откуда тут еще одеяла с простынями взялись? У нас разве про одеяла? Тьфу, черт! Да это не та задача! Где же та?.. А, вот она! "На мельницу доставили четыреста пятьдесят мешков ржи..."

*По дороге зимней, скучной
Тройка борзая бежит,
Колокольчик однозвучный
Утомительно гремит...*

- Опять про колокольчик! - воскликнул Федя. - На колокольчиках помешались! Так... Утомительно гремит... в каждом мешке... рожь смололи, причем из шести килограммов муки вышло пять килограммов зерна... То есть муки вышло, а не зерна! Совсем запутали!

*Колокольчики мои, цветики степные!
Что глядите на меня, темно-голубые?*

- Тьфу! - плюнул Федя. - Прямо деваться от колокольчиков некуда! Хоть из дому беги, с ума можно сойти!.. Из шести килограммов зерна вышло пять килограммов муки, и спрашивается, сколько понадобилось машин для перевозки всей муки...

*Не счесть алмазов в каменных пещерах,
Не счесть жемчужин в море полуденном.*

- Очень нам нужно еще алмазы считать! Тут мешки с мукой никак не сосчитаешь! Прямо наказание какое-то! Двадцать раз прочитал задачу - и ничего не понял! Пойду лучше к Юре Сорокину, попрошу, чтоб растолковал.

Федя Рыбкин взял под мышку задачник, выключил телевизор и пошел к своему другу Сорокину.

Витя Малеев в школе и дома

Пришел я домой и сразу взялся за дело. Такая решимость меня одолела, что я даже сам удивился. Сначала я задумал сделать самые трудные уроки, как Ольга Николаевна нас учила, а потом взяться за то, что полегче. Как раз в этот день была задана задача по арифметике. Недолго думая я раскрыл задачник и принялся читать задачу: **"В магазине было 8 пил, а топоров в три раза больше. Одной бригаде плотников продали половину топоров и три пилы за 84 рубля. Оставшиеся топоры и пилы продали другой бригаде плотников за 100 рублей. Сколько стоит один топор и одна пила?"**

Сначала я совсем ничего не понял и начал читать задачу во второй раз, потом в третий... Постепенно я понял, что тот, кто составляет задачи, нарочно запутывает их, чтобы ученики не могли сразу решить. Написано: "В магазине было 8 пил, а топоров в три раза больше". Ну и написали бы просто, что топоров было 24 штуки. Ведь если пил было 8, а топоров было в три раза больше, то каждому ясно, что топоров было 24. Нечего тут и огород городить! И еще: "Одной бригаде плотников продали половину топоров и 3 пилы за 84 рубля". Сказали бы просто: "Продали 12 топоров". Будто не ясно, раз топоров было 24, то половина будет 12. И вот все это продали, значит, за 84 рубля. Дальше опять говорится, что оставшиеся пилы и топоры продали другой бригаде плотников за 100 рублей. Какие это оставшиеся? Будто нельзя сказать по-человечески? Если всего было 24 топора, а продали 12, то и осталось, значит, 12. А пил было всего-навсего 8; 3 продали одной бригаде, значит, другой бригаде продали 5. Так бы и написали, а то запутают, запутают, а потом, небось, говорят, что ребята бестолковые - не умеют задачи решать!

Я переписал задачу по-своему, чтоб она выглядела попроще, и вот что у меня получилось: **"В магазине было 8 пил и 24 топора. Одной бригаде плотников продали 12 топоров и 3 пилы за 84 рубля. Другой бригаде плотников продали 12 топоров и 5 пил за 100 рублей. Сколько стоит одна пила и один топор?"**

Переписавши задачу, я снова прочитал ее и увидел, что она стала немножко короче, но все-таки я не мог додуматься, как ее сделать, потому что цифры путались у меня в голове и мешали мне думать. Я решил как-нибудь подсократить задачу, чтоб в ней было поменьше цифр. Ведь совершенно неважно, сколько было в магазине этих самых пил и топоров, если, в конце концов, их все продали. Я сократил задачу, и она получилась вот такая: **"Одной бригаде продали 12 топоров и 3 пилы за 84 рубля. Другой бригаде продали 12 топоров и 5 пил за 100 рублей. Сколько стоит один топор и одна пила?"**

Задача стала короче, и я стал думать, как бы ее еще сократить. Ведь неважно, кому продали эти пилы и топоры. Важно только, за сколько продали. Я подумал, подумал - и задача получилась такая: **"12 топоров и 3 пилы стоят 84 рубля. 12 топоров и 5 пил стоят 100 рублей. Сколько стоит один топор и одна пила?"**

Сокращать больше было нельзя, и я стал думать, как решить задачу. Сначала я подумал, что если 12 топоров и 3 пилы стоят 84 рубля, то надо сложить все топоры и пилы вместе и 84 поделить на то, что получилось. Я сложил 12 топоров и 3 пилы, получилось 15, Тогда я стал делить 84 на 15, но у

меня не поделилось, потому что получился остаток. Я понял, что произошла какая-то ошибка, и стал искать другой выход. Другой выход нашелся такой: я сложил 12 топоров и 5 пил, получилось 17, и тогда я стал делить 100 на 17, но у меня опять получился остаток. Тогда я сложил все 24 топора между собой и прибавил к ним 8 пил, а рубли тоже сложил между собой и стал делить рубли на топоры с пилами, но деление все равно не вышло. Тогда я стал отнимать пилы от топоров, а деньги делить на то, что получилось, но все равно у меня ничего не получилось. Потом я еще пробовал складывать между собой пилы и топоры по отдельности, а потом отнимать топоры от денег, и то, что осталось, делить на пилы, и чего я только не делал, никакого толку не выходило. Тогда я взял задачу и пошел к Ване Пахомову.

- Слушай, - говорю, - Ваня, 12 топоров и 3 пилы вместе стоят 84 рубля, а 12 топоров и 5 пил стоят 100 рублей. Сколько стоит один топор и одна пила? Как, по-твоему, нужно сделать задачу?

- А как ты думаешь? - спрашивает он.

- Я думаю, нужно сложить 12 топоров и 3 пилы и 84 поделить на 15.

- Постой! Зачем тебе складывать пилы и топоры?

- Ну, я узнаю, сколько было всего, потом 84 разделю на сколько всего и узнаю, сколько стоила одна.

- Что - одна? Одна пила или один топор?

- Пила, - говорю, - или топор.

- Тогда у тебя получится, что они стоили одинаково.

- А они разве не одинаково?

- Конечно, не одинаково. Ведь в задаче не говорится, что они стоили поровну. Наоборот, спрашивается, сколько стоит топор и сколько пила отдельно. Значит, мы не имеем права их складывать.

- Да их, - говорю, - хоть складывай, хоть не складывай, все равно ничего не выходит!

- Вот поэтому и не выходит.

- Что же делать? - спрашиваю я.

- А ты подумай.

- Да я уже два часа думал!

- Ну, присмотришься к задаче, - говорит Ваня. - Что ты видишь?

- Вижу, - говорю, - что 12 топоров и 3 пилы стоят 84 рубля, а 12 топоров и 5 пил стоят 100 рублей.

- Ну, ты замечаешь, что в первый раз и во второй топоров куплено одинаковое количество, а пил на две больше?

- Замечаю, - говорю я.

- А замечаешь, что во второй раз уплатили на 16 рублей дороже?

- Тоже замечаю. В первый раз уплатили 84 рубля, а во второй раз - 100 рублей. 100 минус 84, будет 16.

- А как ты думаешь, почему во второй раз уплатили на 16 рублей больше?

- Это каждому ясно, - ответил я, - купили 2 лишние пилы, вот и пришлось уплатить лишних 16 рублей.

- Значит, 16 рублей заплатили за две пилы?

- Да, - говорю, - за две.

- Сколько же стоит одна пила?

- Раз две 16, то одна, - говорю, - 8.
- Вот ты и узнал, сколько стоит одна пила.
- Тьфу! - говорю. - Совсем простая задача! Как это я сам не догадался?!
- Постой, тебе еще надо узнать, сколько стоит топор.

- Ну, это уж пустяк, - говорю я. - 12 топоров и 3 пилы стоят 84 рубля. 3 пилы стоят 24 рубля. 84 минус 24, будет 60. Значит, 12 топоров стоят 60 рублей, а один топор - 60 поделить на 12, будет 5 рублей. Я пошел домой, и очень мне было досадно, что я не сделал эту задачу сам. Но я решил в следующий раз обязательно сам сделать задачу. Хоть пять часов буду сидеть, а сделаю.

На следующий день нам по арифметике ничего не было задано, и я был рад, потому что это не такое уж большое удовольствие задачи решать. "Ничего, - думаю, - хоть один день отдохну от арифметики".

Но все вышло совсем не так, как я думал. Только я сел за уроки, вдруг Лика говорит:

- Витя, нам тут задачу задали, я никак не могу решить. Помогите мне.

Я только поглядел на задачу и думаю: "Вот будет история, если я не смогу решить! Сразу весь авторитет пропадет". И говорю ей:

- Мне сейчас очень некогда. У меня тут своих уроков полно. Ты поди погуляй часика два, а потом придешь, я помогу тебе.

Думаю: "Пока она будет гулять, я тут над задачей подумаю, а потом объясню ей".

- Ну, я пойду к подруге, - говорит Лика.

- Иди, иди, - говорю, - только не приходи слишком скоро. Часа два можешь гулять или три. В общем, гуляй сколько хочешь.

Она ушла, а я взял задачник и стал читать задачу: **"Мальчик и девочка рвали в лесу орехи. Они сорвали всего 120 штук. Девочка сорвала в два раза меньше мальчика. Сколько орехов было у мальчика и девочки?"** Прочитал я задачу, и даже смех меня разобрал: "Вот так задача! - думаю. Чего тут не понимать? Ясно, 120 надо поделить на 2, получится 60. Значит, девочка сорвала 60 орехов. Теперь нужно узнать, сколько мальчик: 120 отнять 60, тоже будет 60... Только как же это так? Получается, что они сорвали поровну, а в задаче сказано, что девочка сорвала в два раза меньше орехов. Ага! - думаю. - Значит, 60 надо поделить на 2, получится 30. Значит, мальчик сорвал 60, а девочка 30 орехов". Посмотрел в ответ, а там: мальчик 80, а девочка 40. - Позвольте! - говорю. - Как же это? У меня получается 30 и 60, а тут 40 и 80. Стал проверять - всего сорвали 120 орехов. Если мальчик сорвал 60, а девочка 30, то всего получается 90. Значит, неправильно! Снова стал делать задачу. Опять у меня получается 30 и 60! Откуда же в ответе берутся 40 и 80? Прямо заколдованный круг получается!

Вот тут-то я и задумался. Читал задачу раз десять подряд и никак не мог найти, в чем здесь загвоздка.

"Ну, - думаю, - это третьеклассникам задают такие задачи, что и четвероклассник не может решить! Как же они учатся, бедные?" Стал я думать над этой задачей. Стыдно мне было не решить ее. Вот, скажет Лика, в четвертом классе, а для третьего класса задачу не смог решить! Стал я думать еще усиленнее. Ничего не выходит. Прямо затмение на меня нашло!

Сижу и не знаю, что делать. В задаче говорится, что всего орехов было 120, и вот надо разделить их так, чтоб у одного было в два раза больше, чем у другого. Если б тут были какие-нибудь другие цифры, то еще можно было бы что-нибудь придумать, а тут сколько ни дели 120 на 2, сколько ни отнимаю 2 от 120, сколько ни умножай 120 на 2, все равно 40 и 80 не получится. С отчаяния я нарисовал в тетрадке ореховое дерево, а под деревом мальчика и девочку, а на дереве 120 орехов. И вот я рисовал эти орехи, рисовал, а сам все думал и думал. Только мысли мои куда-то не туда шли, куда надо. Сначала я думал, почему мальчик нарвал вдвое больше, а потом догадался, что мальчик, наверно, на дерево влез, а девочка снизу рвала, вот у нее и получилось меньше. Потом я стал рвать орехи, то есть просто стирал их резинкой с дерева и отдавал мальчику и девочке, то есть пририсовывал орехи у них над головой. Потом я стал думать, что они складывали орехи в карманы. Мальчик был в курточке, я нарисовал ему по бокам два кармана, а девочка была в передничке. Я на этом передничке нарисовал один карман. Тогда я стал думать, что, может быть, девочка нарвала орехов меньше потому, что у нее был только один карман. И вот я сидел и смотрел на них: у мальчика два кармана, у девочки один карман, и у меня в голове стали появляться какие-то проблески. Я стер орехи у них над головами и нарисовал им карманы, оттопыренные, будто в них лежали орехи. Все 120 орехов теперь лежали у них в трех карманах: в двух карманах у мальчика и в одном кармане у девочки, а всего, значит, в трех. И вдруг у меня в голове, будто молния, блеснула мысль: "Все 120 орехов надо делить на три части! Девочка возьмет себе одну часть, а две части останутся мальчику, вот и будет у него вдвое больше!" Я быстро поделил 120 на 3, получилось 40. Значит, одна часть - 40. Это у девочки было 40 орехов, а у мальчика две части. Значит, 40 помножить на 2, будет 80! Точно как в ответе. Я чуть не подпрыгнул от радости и скорей побежал к Ване Пахомову, чтоб рассказать ему, как я сам додумался решить задачу.

Выбегаю на улицу, смотрю - идет Шишкин.

- Слушай, - говорю, - Костя, мальчик и девочка рвали в лесу орехи, нарвали 120 штук, мальчик взял себе вдвое больше, чем девочка. Что делать, по-твоему?

- Надавать, - говорит, - ему по шее, чтоб не обижал девочек!

- Да я не про то спрашиваю! Как им разделить, чтоб у него было вдвое?

- Пусть делят, как сами хотят. Чего ты ко мне пристал! Пусть поровну делят.

- Да нельзя поровну. Это задача такая.

- Какая еще задача?

- Ну, задача по арифметике.

- Тьфу! - говорит Шишкин. - У меня морская свинка подохла, я ее только позавчера купил, а он тут с задачами лезет!

- Ну, прости, - говорю, - я не знал, что у тебя такое горе.

И побежал дальше. Прибегаю к Ване.

- Слушай, - говорю, - вот какая задача мудреная: мальчик и девочка сорвали 120 орехов. Мальчик взял себе вдвое больше. Надо делить на три части. Правильно я догадался?

- Правильно, - говорит Ваня. - Одну часть возьмет девочка, две части мальчик, вот у него и будет вдвое больше.

- Это я сам догадался, - говорю я. - Понимаешь, замудрили задачу, думали, никто не догадается, а я все-таки догадался.

- Ну молодец!

- Теперь я всегда буду сам задачи решать, - сказал я.

- Постарайся. Самому всегда лучше: больше толку, - говорит Ваня.

Побежал я обратно домой. Вдруг навстречу Юра Касаткин.

- Слушай, Юра, - говорю я. - Один мальчик и одна девочка рвали в лесу орехи...

- Да ну тебя с твоими орехами! Ты лучше скажи, почему ты не занимаешься, а все по улицам бегаешь?

- Я занимаюсь, честное слово!

- Ты это оставь! Весь класс назад тянешь! Ты и еще этот твой Шишкин.

- Честное слово, я занимаюсь, а у Шишкина морская свинка сдохла. А ты куда идешь?

- Я шел к тебе, хотел посмотреть, как ты занимаешься, а тебя дома нет, вот я и вижу, как ты уроки делаешь.

- Ну, честное-пречестное слово, я делал задачу, а она у меня не вышла, и я только на минуточку пошел к Ване, чтоб рассказать. Вот идем ко мне, посмотришь.

Мы пошли ко мне, и я стал показывать ему задачу про мальчика и девочку.

- Да ведь это для третьего класса задача! - говорит Юра.

- А это я нарочно повторяю прошлогодние задачи, - говорю я. - В прошлом году я неважно по арифметике учился, вот и хочу теперь наверстать.

- Это ты хорошо придумал. Будешь знать предыдущее, дальше легче будет учиться.

Юра ушел. Скоро вернулась Лика, я сейчас же принялся объяснять ей задачу. Нарисовал дерево с орехами, и мальчика с двумя карманами, и девочку с одним карманом.

- Вот, - говорит Лика, - как ты хорошо объясняешь! Я сама ни за что не догадалась бы!

- Ну, это пустяковая задача. Когда тебе надо, ты мне говори, я тебе все объясню в два счета.

И вот я как-то совсем неожиданно из одного человека превратился в совсем другого. Раньше мне самому помогали, а теперь я сам мог других учить. И главное, у меня ведь по арифметике была двойка!

Информационное моделирование задач в пропедевтическом курсе математики

Проиллюстрируем процесс решения, возможный для учащихся 5-6 классов с высоким уровнем развития информационной культуры.

Задача 31 (МГУ, факультет Вычислительной математики и кибернетики, отделение специалистов, июль 2006 год): *Из города А в город В в 6 ч утра выехал грузовой автомобиль. Шесть часов спустя из города В в город А по той же дороге выехал ему навстречу легковой автомобиль. Автомобили движутся с постоянными скоростями. По предварительной договоренности они одновременно приехали в поселок С, расположенный на дороге между А и В. Разгрузка и оформление документов длились 5 часов. Затем грузовой и легковой автомобили продолжили каждый свой путь. Легковой и грузовой автомобили прибыли соответственно в города А и В одновременно в 23 ч того же дня. Найдите время прибытия автомобилей в населенный пункт С [37, с.41]*.*

Процесс решения –

I. Вербальное информационное моделирование или воображаемое моделирование.

I.1 Первое, что может сделать 5-6-классник, причем устно, – это определить время в пути каждой машины и время, затраченное собственно на движение.

Для грузовой машины:

- Выехала – в 6:00, приехала в 23:00, значит, была в пути $23 - 6 = 17$ (часов);
- Из них 5 часов стояла, значит, была в движении $17 - 5 = 12$ (часов).

Для легковой машины:

- Выехала 6 часов спустя после 6:00, значит, в 12:00, а приехала в 23:00, то есть была в пути $23 - 12 = 11$ (часов);
- Из них 5 часов стояла, значит, была в движении $11 - 5 = 6$ (часов).

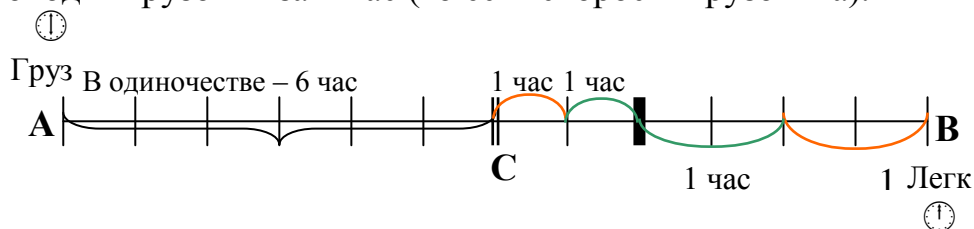
Более сообразительные ученики время в движении легковой машины определяют так: она была в пути на 6 час меньше, чем грузовая, то есть $12 - 6 = 6$ (часов).

I.2 Далее переформулируем задачу, заменив часть данных «на равноценные».

Из города А в 6 часов утра выехал грузовой автомобиль и прибыл в город В через 12 часов. Из города В по той же дороге в 12 часов дня выехал легковой автомобиль и прибыл в А через 6 часов в то же самое время, что и грузовой в В. Найти время встречи автомобилей в пути, если они двигались с постоянными скоростями.

II. Наглядно-образное моделирование.

Изобразим расстояние между городами А и В отрезком в 12 единичных отрезков: единичный отрезок, соответствующий отрезку пути, который проходит грузовик за 1 час (то есть скорость грузовика).



* Сергеев И.Н. Вступительные экзамены в вузы МГУ им М.В.Ломоносова / И.Н.Сергеев // Математика в школе, 2007, №1

Отметим путь, который грузовик проехал «в одиночестве»: он соответствует отрезку AA_1 в 6 единиц, то есть $\frac{1}{2}AB$ (половина AB).

С этого момента в движение вступает легковой автомобиль (из пункта В). Так как на весь путь легковой автомобиль тратит в 2 раза меньше, то его скорость – в 2 раза больше, то есть соответствует двум единичным отрезкам. Отметим это на чертеже.

III. Вербальное или воображаемое моделирование.

III.1 Определим (вычислим) сколько времени до встречи провел в движении, например, грузовой автомобиль: $6 + 1 + 1 = 8$ часов.

Определим время встречи: в 6:00 выехал, до места встречи ехал 8 часов, то есть встретился с легковым автомобилем в $6 + 8 = 14$ часов.

III.2 Итак (ответ), автомобили прибыли в пункт С в 14:00.

Абитуриентам разработчики экзаменационных заданий предлагают такое решение:

Пусть расстояние между городами А и В равно S км, а скорости грузового и легкового автомобилей составляют u км/ч и v км/ч соответственно. Тогда из

условия задачи следует, что $u = \frac{S}{12}; v = \frac{S}{6}$.

Пусть t ч – время движения грузовика до поселка С. Тогда

$$t \cdot \frac{S}{12} + (t - 6) \cdot \frac{S}{6} = S, \text{ откуда } t = 8.$$

Таким образом, автомобили прибыли в С в 14:00.

Когда ученики не ограничены рамками обязательных требований к оформлению. То есть, вольны выбирать удобные для себя модели, они в состоянии решить практически любую сюжетную задачу за курс основной школы (знаковая математическая модель которой – линейное уравнение).

Задача 32 (№ 55, факультет Государственного управления) [37, с.44]. *На розовом кусте каждое утро, начиная с понедельника, расцветают пять бутонов. Каждое утро садовник срезает три из них. Из скольких роз будет состоять букет, если в ближайшее воскресенье садовник срежет все розы?*

$M - I$		$M - II$	
$ПН 5$	– 3	$5 - 3$	
$ВТ 2 + 5$	– 3	$5 - 3$	
$СР 4 + 5$	– 3	$5 - 3$	
$ЧТ 6 + 5$	– 3	$5 - 3$	
$ПТ 8 + 5$	– 3	$5 - 3$	
$СБ 10 + 5$	– 3	$5 - 3$	
$ВС 12 + 5$	= 27	<u>5</u>	
		$5 \cdot 7 = 35$	
		$3 \cdot 6 = 18$	
		$35 - 18 = 17$	

$M - III$ 1. Каждый день распускается 5 бутонов, значит, за 7 дней недели распустится 35 цветков.

2. Начиная с понедельника по субботу, то есть в течение 6 дней, срезали по 3 цветка, то есть 18 цветов.

3. Тогда в воскресенье на кусту: $35 - 18 = 17$ цветков.

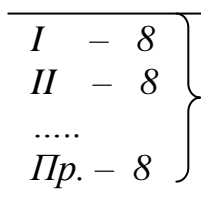
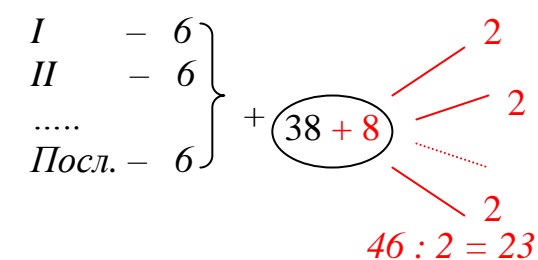
Ответ. 17 роз.

Итак, задача 32 решается устно. Под устным решением будем понимать процесс решения задачи на основе наглядно-образного и вербального моделирования.

В случае если ученики обязаны оформлять задачи по предложенному учителем образцу (и никак иначе), а, значит, и рассуждать соответственно этому, они даже в XI классе не решат без помощи уравнения сюжетную задачу и из пособия «Упражнения по математике для 3 класса» [22, с. 78]*.

Задача 33. Воспитательница детского сада рассчитала, что если давать каждому ребенку по 6 слив, то останутся 38 слив. Если же раздавать по 8 слив, то одному ребенку слив не достанется. Сколько было детей и сколько слив.

М – I (наглядно-образная)



⊖ *Посл.* – 0 +8

М – II (мысленная, вербальная)

Во втором случае не хватает 8 слив для того, чтобы у всех детей было по 8.

Если добавить 8 слив, то у всех будет по 8.

Если уже раздали по 6 слив, то надо каждому из «резерва» (38 есть + 8 добавили) дать по 2 сливы. Так как в резерве $46 = 38 + 8$ слив, то детей $46 : 2 = 23$.

Понятно, что алгебраически (знаковая математическая модель) задача решается гораздо проще:

x – количество детей

$$6x + 38 = 8x - 8; \quad 2x = 46; \quad x = 23.$$

Однако устное решение позволяет развивать логическое мышление, пространственное воображение и память.


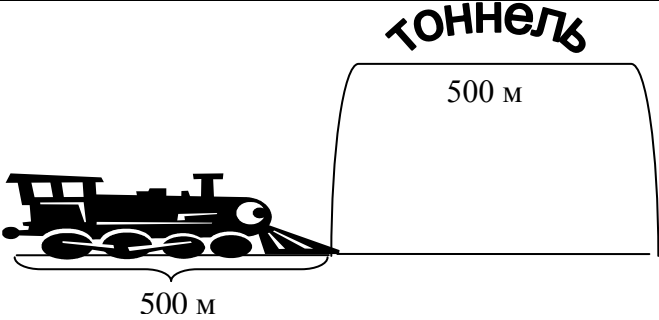
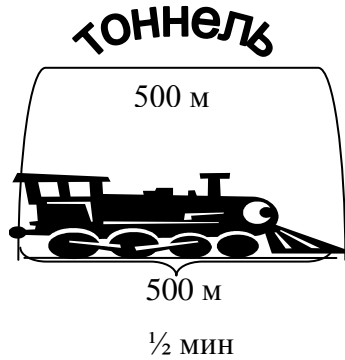
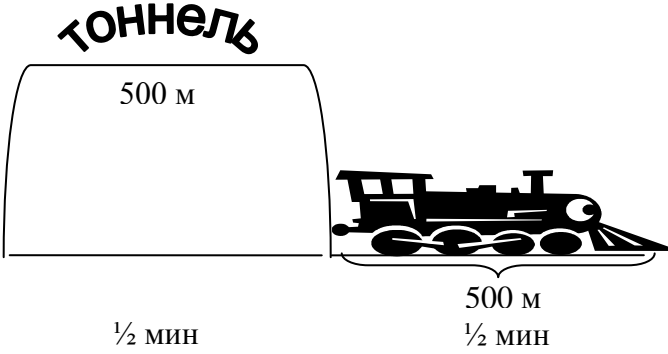
* Фаддейчева Т.И. Упражнения по математике для 3 класса [Текст] / Т.И.Фаддейчева. – Саратов: ИЦ «Добродея» ГП «Саратов телефильм», 2000.

Задача 34 [44*]. *Одного человека спросили: «Сколько вам лет?» Он ответил так: «10 лет тому назад я был в 4 раза старше сына, а через 10 лет я буду лишь вдвое старше его». Сколько лет этому человеку?*

	Построение наглядно-образной модели	Сопутствующие рассуждения
1		Начертим отрезок – «возраст человека».
2		Отметим факт: «10 лет назад».
3		Отметим факт: « в 4 раза старше сына». Сегмент, отмеченный красным пунктиром, – «возраст сына» 10 лет назад.
4		Вернемся в сегодняшний день: сыну сейчас на 10 лет больше, отметим это на чертеже отрезком (длиной в 10 лет).
5		Отметим факт: «Через 10 лет» – для сына – отрезок А. Отметим факт: «Через 10 лет» – для отца – отрезок В.
6		По условию, А – половина В. Отсечем от В половину «удобным» способом.
7		Сравним полученные отрезки (удалим общие части), получим: сегмент соответствует 10 годам.
8		Вернемся к п.3: возраст человека – 4 сегмента и 10 лет, то есть $4 \cdot 10 + 10 = 50$ (лет).
9	Проверим: сейчас человеку 50 лет (его сыну – 20), 10 лет назад ему было 40 лет, а его сыну – 10 лет (в 4 раза меньше). Спустя 10 лет человеку будет 60 лет, а сыну – 30 лет (в 2 раза меньше).	
10	Ответ. Человеку 50 лет.	

* Математическая гимнастика [Электронный ресурс]: Практикум / Федотов М.И. – Москва, 2001. – Режим доступа: <http://mat-game.narod.ru/pr000.htm>

Задача 35 [44]. Сколько времени будет проходить поезд длиной 500 м через тоннель, длина которого 500 м, если скорость поезда 60 км/ч?

	Построение наглядно-образной модели	Сопутствующие рассуждения
1		Изобразим тоннель.
2		Изобразим поезд, заходящий в тоннель.
3		<p>Переведем скорость из км/ч в м/мин: 60 км/ч, $1 \text{ ч} = 60 \text{ мин}$ $60 \text{ км за } 60 \text{ мин}$ $1 \text{ км за } 1 \text{ мин}$ $1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$ $1000 \text{ м за } 1 \text{ мин}$ $500 \text{ м за } \frac{1}{2} \text{ мин}$.</p>
4		Изобразим поезд, выходящий из тоннеля, укажем время на момент выхода.
5		Изобразим поезд в момент выхода из тоннеля его последнего вагона, укажем время на момент выхода последнего вагона.
6	<p>Ответ. Поезд проходит через тоннель в течение минуты.</p>	

Философия математики как тема пресс-конференции учащихся

Цель пресс-конференции – расширение и углубление учебного материала, ознакомление с новыми сведениями за счет обращения к разным литературным источникам.

Основная форма работы учащихся в процессе подготовки к конференции – изучение литературных источников, а в ходе самого урока – взаимообмен информацией, ведение тезисных записей, составление плана. В случае проведения интегрированного урока: «математика + информатика», – планируется дополнительная форма работы – работа с текстовым и графическим редакторами.

Подготовка и проведение уроков подобного типа способствует углублению знаний по предметам, расширению кругозора, формированию умений ставить вопросы, обобщать, анализировать и оценивать ответы товарищей, а также умения работать с компьютером и офисной техникой, развивает коллективизм и ответственность за порученное дело.

На уроке – пресс-конференция учитель играет роль приглашенного фотокорреспондента. Учащиеся поделены на журналистов, участников конференции и работников издательств. Участникам конференции дается задание: изучить как можно подробнее одну из тем предстоящего обсуждения. Журналистам заранее дается задание – составить вопросы по предложенным темам и задать их участникам конференции. В ходе занятия учащимся необходим доступ к компьютеру, поэтому урок проводится совместно с учителем информатики на базе двух аудиторий, например, актовый зал и компьютерный класс.

Темы для обсуждения.

1. Каковы философские направления математики?
2. Логицисты. Их цели и предложения
3. Интуиционисты. Их цели и предложения.
4. Формалисты. Их цели и предложения.

Дополнительная литература:

1. Аксиоматика и аксиоматический метод. – в книге «Энциклопедический словарь юного математика». – М.: Педагогика, 1985, стр. 10 – 13.
2. Александров А. Тупость и гений / Квант, 1982, №11, 12.
3. Ивс Г., Ньюсом К.В. О математической логике и философии математики (начальные сведения об основаниях математики). – М.: Знание, 1968.
4. Игошин В. И. Основания геометрии. – Саратов: Изд-во «Научная книга», 2004, стр. 5 – 19.
5. Лосев А. Ф., Тахо-Годи А. А. Платон. Аристотель. – М: Молодая гвардия, 1993. (Серия «ЖЗЛ»).
6. Математический энциклопедический словарь. – М.: «Советская энциклопедия», 1988.
7. Новый философский словарь. – М., 2000.
8. Поспелов Д.А. Моделирование рассуждения. – М: , 1989.

9. Смилга В. Как начиналась геометрия / Квант, 1992, №2, с.11-17

Вся работа по организации и проведению конференции разбита на следующие этапы.

Подготовительный этап (первый день) проводится следующим образом. Класс делится на группы, из которых формируются пять команд. Каждая (их четыре) команда представлена журналистами и издательской группой. Отдельную группу-команду представляют участники конференции. Для каждой группы очерчивается своя область интересов и издания (для четырех групп), которые они будут представлять

Учащимся дается следующее задание. «Сегодня нам с вами предстоит на себе испытать трудности журналистской профессии. Мы попытаемся раскрыть тему «Философия математики» с точек зрения журналистов, издателей, фотокорреспондентов и участников конференции («математиков-философов»). Журналисты в ходе пресс-конференции будут собирать информацию по теме путем интервьюирования участников конференции – «математиков-философов». Работники издательств (редакторы, дизайнеры и наборщики) будут эту информацию готовить к печати. Я, как фотокорреспондент, подготовлю фото(видео)репортаж. В меру своих интересов вам предстоит разделиться на 4 группы. Первая группа (до 6 человек) – «математики-философы», вторая группа (4 человека) – «наборщики и дизайнеры», третья группа (4 человека) – «редакторы изданий» и четвертая группа (16 человек) – «журналисты».

Первая группа – «математики-философы» – изучает, как можно подробнее, одну из трех тем (на выбор): «Логичисты. Их цели и предложения», «Интуиционисты. Их цели и предложения», «Формалисты. Их цели и предложения», – готовит сообщения – ответы на возможные вопросы журналистов.

Вторая группа – «наборщики и дизайнеры» – в ожидании заметок журналистов будет находиться в компьютерном классе и вести подготовительную работу к набору будущих изданий: обдумают вместе с редакторами название издания, обсудят стиль и оформление заметок, порядок работы и т.д.

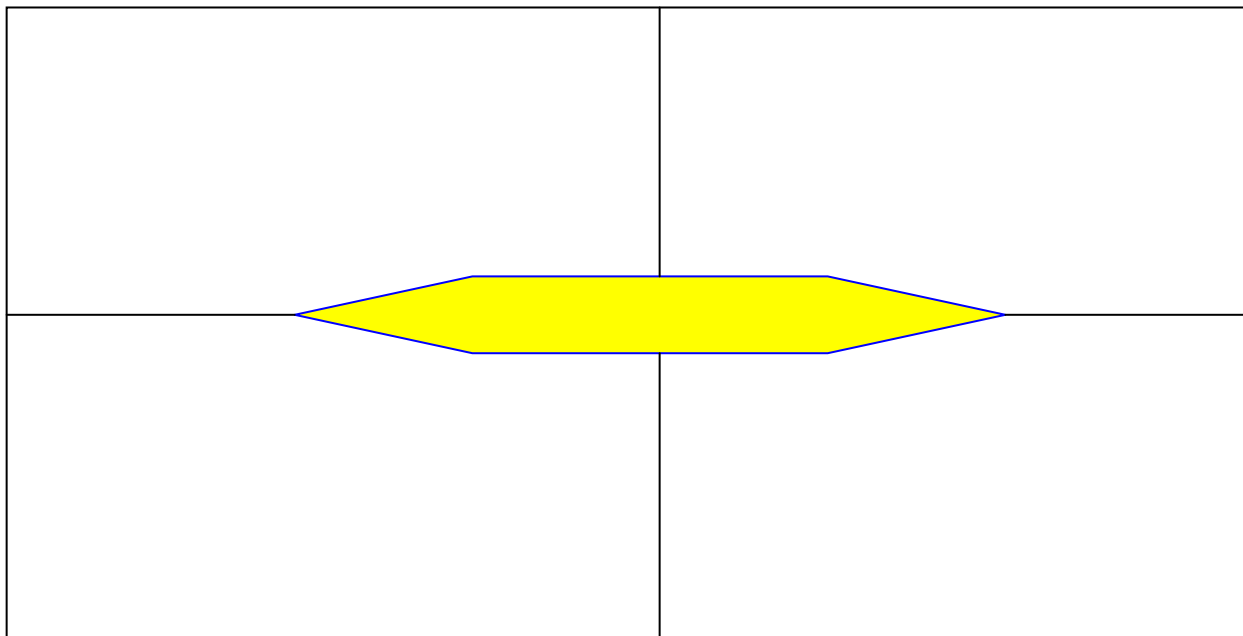
Цель третьей группы – «редакторов» – по материалам «журналистов» составить статью-заметку по каждому вопросу (всего 4 вопроса – 4 статьи) и передать ее своему наборщику.

Задача каждого представителя четвертой группы – «журналистов» – владеть информацией по теме конференции, на основе которой сформулировать основной вопрос и записать как можно более точно и подробно ответ на заданный вопрос. Если журналисту ответ на основной вопрос кажется не достаточно полным, то можно задать и несколько вспомогательных вопросов. «Журналисты» могут пользоваться любыми техническими средствами сохранения информации. Кроме того, вопросы по форме в рамках одной темы не должны повторяться. Не должны повторяться по содержанию и вопросы журналистов одной команды (одного издательства).

Таким образом, у нас имеются четыре издания, во главе каждого из которых стоит «редактор» под чьим руководством работают 4 журналиста и наборщик-дизайнер.

		<i>Издания</i>			
<i>Название</i>					
<i>штат издания</i>	<i>Редактор</i>				
	<i>Наборщик-дизайнер</i>				
	<i>Журналисты</i>				
<i>Скорость выполнения работы (по 4^x-балльной системе)</i>					
<i>Качество выполнения работы (по 10^x-балльной системе)</i>					
<i>Итого</i>					

Выигрывает то издательство, которое быстрее других поместит свое издание на пресс-центр (заполнит соответствующий блок экспресс-газеты).



Пресс-конференция (второй день, первые 44 минуты). Участники конференции – «математики-философы» – представляются журналистам: называют себя, кратко характеризуют выбранное философское направление (возможно использование мультимедийных презентаций). Далее они отвечают на вопросы журналистов.

Примеры вопросов			
Каковы философские направления математики?	Логицисты. Их цели и предложения	Интуиционисты. Их цели и предложения.	Формалисты. Их цели и предложения.
Что такое математика?	Кто является типичным представителем направления логицистов?	Какова сущность теории интуиционизма?	Какова основная идея формалистов?
Что такое философия?	Сформулируйте основной тезис логицистов.	Что представляет собой доказательство с точки зрения интуиционизма?	«Основания геометрии» Гильберта и формализм.
Перечислите основные школы современной философии.	Какова роль символического языка логики?	Назовите математиков-интуиционистов.	Раскройте сущность проблемы непротиворечивости
Как связаны математика и философия?	Основные идеи «Принципов математики» Уайтхеда и Рассела.	Проследите взаимосвязь между логикой и математикой в рамках этого направления.	Перечислите известных философов и математиков – приверженцев формалистики.

Работа издательств (следующие 20 минут). Подготовка и оформление редакционных заданий.

Выпуск экспресс-газеты (еще 10 минут). Курьеры от издательств (ими могут быть журналисты или сам редактор) вывешивают на пресс-центре готовые издания, то есть помещают заметки в определенный сектор экспресс-газеты.

Подведение итогов (последние 6 минут). Определяется победитель: называется издание, рейтинг которого наиболее высок, то есть оценивается скорость выполнения работы (по 4^x-балльной системе и качество выполнения работы (по 10^x-балльной системе).

Материалы и результаты конференции, после проведения мероприятия, желательно разместить на сайте школы.



Приложение 6. Формирование ИКОС [18]

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
Модуль 1. Современные средства обучения математике	6
Тема 1. Современные средства обучения математике. Классификация средств обучения.....	6
Тема 2. Средства учебной деятельности: средства учения.....	12
Тема 3. Средства учебной деятельности: средства преподавания.....	17
Тема 4. Средства общения на уроке	21
Тема 5. Задачи как средство обучения математике	22
Тема 6. Информационные модели как средство обучения математике	26
Тема 7. Современные ТСО.....	34
Тема 8. Компьютерные средства обучения	37
Тема 9. Проектирование и применение ЦОР	45
Тема 10. Кабинет математики.....	50
Модуль 2. Современные формы обучения математике	51
Тема 11. Современные формы обучения математике. Классификация форм обучения	51
Тема 12. Учебная деятельность (репродуктивная и исследовательская)...	54
Тема 13. Преподавательская деятельность.....	65
Тема 14. Современные формы организации получения математического образования.....	77
Тема 15. Дистанционное обучение.....	83
Тема 16. Некоторые инновационные формы обучения математике	88
Тема 17. Понятие образовательной среды.....	92
Тема 18. Технологии обучения математике	98
ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	99
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	102
ПРИЛОЖЕНИЯ	103
Приложение 1. Таблица умножения в стихах	103
Приложение 2. Основные информационные принципы	109
Приложение 3. Николай Носов. Федина задача.....	111
Приложение 4. Информационное моделирование задач в пропедевтическом курсе математики	118
Приложение 5. Философия математики как тема пресс-конференции учащихся	123
Приложение 6. Формирование ИКОС	124