



Математическое образование – НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И современные решения

Докладчик:
профессор КФУ
Салехова Ляйля Леонардовна



План

- 1. Роль и место математического образования**
- 2. Современные тенденции развития математического образования**
 - гуманизация,
 - гуманитаризация,
 - технологизация математического образования,
 - ориентация на психологию личности,
 - направленность на формирование математической грамотности,
 - сохранение и развитие культурного и лингвистического многообразия



Роль и место математического образования

- Математика, изучает не предметы реального мира, а **свойственные им количественные отношения и пространственные формы.**
- В связи с этим выделяется абстрактность объектов, которая порождает **два свойства математических знаний: универсальность и формально-логическая выводимость.**
- Универсальность математических знаний проявляется в проникновении ее методов, прежде всего метода математического моделирования, в другие области научного знания, как естественнонаучного, так и гуманитарного.
- Роль их возрастает в связи с расширяющимися возможностями **компьютерной обработки данных**, поэтому все более широкий спектр математических знаний становится сегодня **обязательным элементом общей культуры современного человека.**

Роль и место математического образования

В общеизвестной фразе М. В. Ломоносова о математике выделено наиболее **важное значение математического образования сегодня — обеспечение интеллектуального развития личности**:

- процесс усвоения математических знаний, которые представлены как хорошо организованная система взаимосвязанных между собой элементов, формирует **системность и структурность мышления**;
- процесс решения математических задач требует постоянного проведения **анализа, сравнения и синтеза информации**;
- работа с математическими понятиями раскрывает перед ними процессы **обобщения и классификации**;
- изучение геометрических объектов позволяет развивать **пространственные представления и воображение**;
- доказательство теорем раскрывает **процесс построения аргументации** для проведения доказательных рассуждений.

Выделенные **операции и свойства мышления** обуславливают обязательность включения математики в содержание образования как инструмента развития интеллектуальной сферы обучающегося.

Гуманизация математического образования

- Особое внимание уделяется дифференциации (уровневой и профильной) и индивидуализации обучения.
- **Уровневая дифференциация** осуществляется в общеобразовательной школе практически на каждом уроке математики посредством предложения учащимся разных типологических групп разных по сложности заданий. Этот вид дифференциации для ученика скрыт и такие группы являются нестабильными.
- **Профильная дифференциация** осуществляется через организацию классов и школ, где уровень изучения математики будет различным в зависимости от сформированных интересов учащихся и выбора будущей специальности.
- **Индивидуализация обучения** математике предполагает учет более ярких особенностей отдельных детей (либо математически одаренных, либо имеющих ярко выраженные психологические особенности). Она фактически состоит в использовании индивидуальной методики обучения этих учащихся.

Гуманизация математического образования



Условные обозначения



Простые задачи



Задачи среднего уровня сложности



Сложные задачи



Задачи повышенной сложности



Окончание решения примера



Задачи, которые можно решать с помощью компьютера

340

Задания, рекомендуемые для домашней работы

310

Задания для устной работы

Гуманитаризация математического образования

- Реализуется через выделение в содержании обучения математике тех аспектов, которые традиционно относятся к гуманитарным наукам — история развития математики, судьбы людей, внесших значительный вклад в математическую науку, проблемы формирования и использования математического языка, наряду с естественным (родным или вторым) языком, использование математических закономерностей при создании произведений искусства.

Гуманитаризация математического образования

137. Высота Исаакиевского собора (г. Санкт-Петербург) равна 102 м, что на 21 м больше высоты колокольни Иван Великий на территории Московского Кремля. Высота колокольни Иван Великий на 24 м меньше высоты храма Христа Спасителя в Москве. Какова высота храма Христа Спасителя?



Когда сделаны уроки

Как считали в старину

В местах обитания первобытного человека археологи находят предметы с выбитыми точками, нацарапанными чёрточками, глубокими зарубками. Эти находки позволяют предположить, что уже в каменном веке люди умели не только считать, но и фиксировать результаты своих подсчётов.

С развитием общества совершенствовались и способы счёта. Ведь такие примитивные приёмы, как зарубки на палке, узлы на верёвке или камешки, сложенные в кучки, не могли удовлетворить потребности торговли и производства.

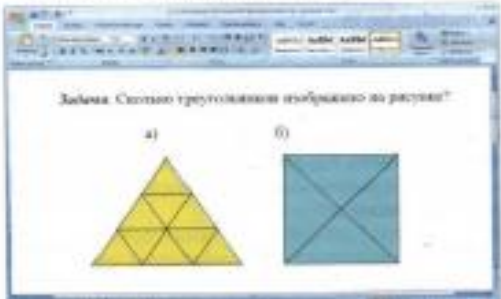
Технологизация математического образования

- регламентированная смена четко описанных этапов, имеющих высокую степень результативности, а также разработку четко описанных приемов обучения, обладающих высокой степенью результативности в массовом масштабе.
- использование технологий в образовании проявляется в связи с массовым характером организации обучения и необходимостью получать положительный результат обучения.

Дружим с компьютером

Вы, конечно, знаете, что современные компьютеры стали надёжными помощниками людей во многих видах деятельности. И конечно же компьютер поможет вам в изучении математики. Вы сможете:

- пользоваться **калькулятором** для вычислений;
- набирать и оформлять несложные тексты в **текстовом редакторе** (например, *Microsoft Word*);
- составлять таблицы с помощью **редактора таблиц** (например, *Microsoft Excel*);
- пользоваться глобальной сетью **Интернет** и искать в ней информацию;
- рисовать геометрические фигуры.



ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Главная Об издательстве Каталог Где купить Контакты +7 (495) 789-30-40

Методическая помощь
Видеолекции и вебинары
Аудиокурсы в MP3
Проект «МОС»

Электронный учебник издательства «Просвещение»

Новая образовательная реальность



Мы использовали наш 85-летний опыт и новые технологии, чтобы создать электронный учебник, понятный для всех.

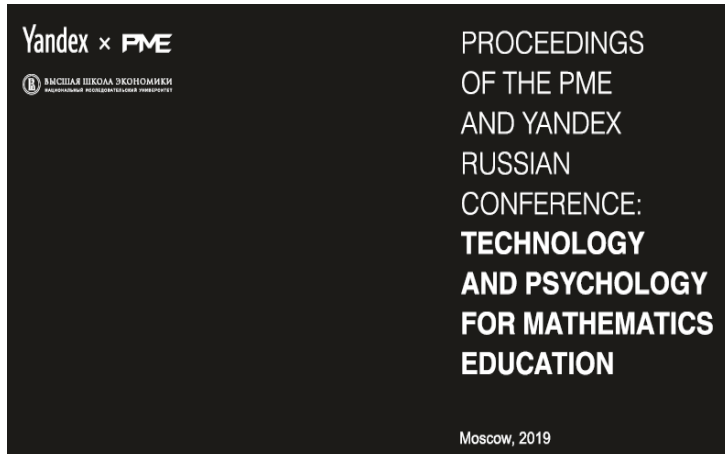
Электронный учебник — новая образовательная реальность



Репортажи цикла интернет-встреч Артема Соловейчика с авторитетными представителями российской системы образования.

Подробнее

Психология математического образования



Учитывать когнитивные стили, то есть особенности познавательных процессов (в первую очередь восприятия и мышления), которые характеризуют отдельных индивидов и устойчиво проявляются в различных ситуациях, при решении конкретных задач.

Для формирования у учащихся **мотивации достижения**, то есть стремления личности добиваться успехов и избегать неудач с целью повышения или сохранения самоуважения, самооценки учитель должен:

- помогать ученикам поддерживать реалистический уровень притязаний;
- показывать связь между результатом деятельности и затраченными усилиями;
- применять индивидуальные нормы в оценивании;
- иметь активно-положительную установку по отношению к каждому ученику.

Функциональная и математическая грамотность



- Ориентиром для совершенствования методик обучения различным предметам в школе РФ выбрано международное исследование качества образования **PISA** (Programme for International Student Assessment) , поскольку российские учащиеся в нем показывают более низкие результаты.
- **Определение функциональной грамотности** в исследовании PISA заложено в основном вопросе, на который отвечает данное исследование: «Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, т.е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?».
- **Математическая, естественнонаучная, читательская, финансовая грамотности, а также сформированность навыков разрешения проблем и креативного мышления составляют компоненты функциональной грамотности в PISA.**

Математическая грамотность

- Начало нового цикла исследования PISA-2021 характеризуется сохранением основных компонент функциональной грамотности, но приоритетной областью является математическая грамотность.
- Под математической грамотностью понимается «способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира. ...
- Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину». [[PISA 2018: Insights and Interpretations](#)].

Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся

- Центр оценки качества образования Института стратегии развития образования РАО начал реализацию масштабного проекта МП РФ с целью разработки национального инструментария, обеспечивающего методическое сопровождение формирования функциональной грамотности обучающихся.
<http://skiv.instrao.ru/content/board1/>
- Разработчики проекта утверждают, что разработанные ими задания направлены не только на оценивание, но и **создадут основу для новых методик формирования функциональной грамотности российских школьников.**

Пример задания для учащихся 9 класса

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Комплексное задание «Велосипедное колесо» (2 задания).

Прочитайте текст и выполните задания 1-2.

Велосипедное колесо

Велосипедное колесо состоит из металлического обода, втулки со спицами и покрышки с камерой.

При покупке покрышек для велосипеда их размер определяется по наружному диаметру металлического обода велосипедного колеса.

На обод монтируется велосипедная покрышка с камерой.



Обод велосипедного колеса изготавливают диаметром 10; 12; 16; 18; 20; 24; 26; 27,5; 28 или 29 дюймов.

Для справок:

При вычислениях считайте, что:

1 дюйм = 2,54 см.

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

2. Чтобы ехать на велосипеде, нужно крутить педали. Вращение педалей велосипеда обеспечивает вращение его колес.

Составьте формулу для вычисления количества оборотов N велосипедного колеса, сделанных во время езды на велосипеде на расстоянии S (в см) с одинаковой постоянной скоростью, если диаметр обода d (в дюймах), а высота покрышки с камерой, установленной на обод, равна 2 см.



Ответ: _____

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

1. Ниже показаны четыре вида велосипедов с разными диаметрами обода колеса.

1. Горный велосипед  Диаметр обода – 24 дюйма	2. Спортивный велосипед  Диаметр обода – 29 дюймов
3. Детский велосипед  Диаметр обода – 16 дюймов	4. Велосипед tandem  Диаметр обода – 20 дюймов

А) Велосипед какого вида сможет пройти наибольшее расстояние за один полный оборот обода?

Выберите верный вариант ответа.

- ☐ Горный велосипед
- ☐ Спортивный велосипед
- ☐ Детский велосипед
- ☐ Велосипед tandem

Б) Если перечисленные велосипеды будут двигаться в течение одного и того же количества времени с одинаковой постоянной скоростью, то обод колеса велосипеда какого вида сделает наибольшее количество оборотов во время езды?

Выберите верный вариант ответа.

- ☐ Горный велосипед
- ☐ Спортивный велосипед
- ☐ Детский велосипед

Структура оценки математической грамотности

- **Математическое содержание**, которое используется в тестовых заданиях (предметное ядро функциональной грамотности): Изменения и зависимости (алгебра), Пространство и форма (геометрия), Неопределенность и данные (теория вероятности и статистика), Количество (арифметика).
- **Когнитивные процессы**, которые описывают, что делает ученик, чтобы связать контекст, в котором представлена проблема, с математикой, необходимой для её решения (формулировать ситуацию математически, применять математические понятия, факты, процедуры, интерпретировать, использовать и оценивать результаты, рассуждать).
- **Контекст**, в котором представлена проблема.

Для решения проблемы математически грамотный учащийся сначала должен увидеть математическую природу проблемы, представленной в контексте реального мира, и сформулировать ее на языке математики. Это преобразование требует математических рассуждений и, возможно, является центральным компонентом того, что значит быть математически грамотным.

Культурное и лингвистическое многообразие

- TALIS (Teaching and Learning International Survey) - это масштабное и авторитетное международное сопоставительное исследование школьной образовательной среды, условий профессиональной деятельности и развития учителей.



46 стран в 2018 году



37 стран в 2013 году



24 страны в 2008 году



200 школ

200 директоров



14 субъектов

~4000 учителей



Тематические блоки анкеты учителя (2018 год)

- 📖 Вводная информация
- 📖 Профессиональное развитие
- 📖 Обратная связь
- 📖 Ваша преподавательская деятельность в определенном классе
- 📖 Школьный климат и удовлетворенность в работе

Смена названия 📖 Преподавание в целом
Ваша преподавательская деятельность

Новый блок 📖 Ваша текущая работа

Новый блок 📖 Преподавание в поликультурной среде



Проект РТ «Адымнар — путь к знанию и гармонии»

В РТ функционируют:

679 школ с татарским языком;
826 школ с русским языком обучения;
137 школ с этнокультурным компонентом содержания образования, в том числе:



1. 91 школа с чувашским языком обучения (начальные классы) и изучением чувашского языка;
2. 25 школ с удмуртским языком обучения (начальные классы) и изучением удмуртского языка;
3. 17 школ с марийским языком обучения (начальные классы) и изучением марийского языка;
4. 3 школы с изучением мордовского языка;
5. 1 школа с изучением иврита.

<https://tatarstan.ru/about/educationandscience.htm>

Для реализации проекта необходимы учителя для работы в полилингвальных школах Республики Татарстан, в которых преподавание предметов будет вестись на трех языках (русском, татарском, английском)

Подготовка учителей-предметников, обладающих би- и полилингвальной компетенцией идет в ИФМК КФУ – 600 человек.

Потребность в педагогических кадрах

Учителя-полилингвы	Кол-во
Учителя математики	32
Учителя информатики и ИКТ	12
Учителя начальной школы	98
Учителя истории, права, обществознания	17
Учителя физики	12
Учителя химии	7
Учителя географии	13
Учителя физкультуры	13
Учителя музыки, ИЗО	6
Учителя технологии	7



В РТ построят 6 полилингвальных образовательных комплексов:

г. Казань (2020, 2021), г. Елабуга – 2021, г. Альметьевск – 2022,

г. Нижнекамск – 2022, г. Набережные Челны - 2022



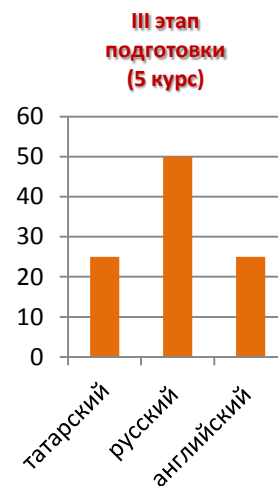
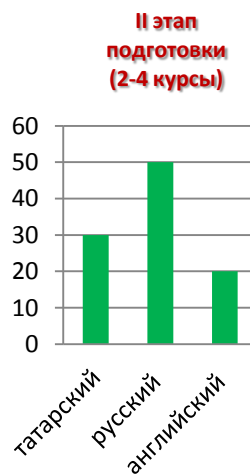
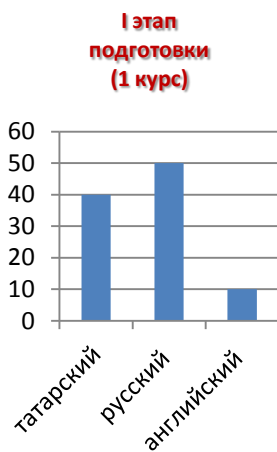


Подготовка учителей в КФУ на полилингвальной основе



Стратегической целью полилингвального обучения средствами русского, татарского и английского языков является формирование у будущего учителя-предметника полилингвальной компетенции, то есть способности и готовности к успешной профессиональной деятельности в школе с использованием трех языков.

Соотношение языков обучения в подготовке учителей-предметников на полилингвальной основе



УЧЕБНИКИ ПО МАТЕМАТИКЕ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ (Издательство «Просвещение»)





Спасибо за внимание!