#### Концепция математического образования в начальной школе

Математика занимает в системе наук особое место. Изучает она, в конечном счете, природу, и это дает основание отнести ее к естественным наукам. Но в отличие от других наук о природе она пользуется не методами наблюдения и эксперимента, а дедуктивным методом, носящим чисто умозрительный характер, и это сближает ее с гуманитарными науками. Математика с ее специфическим содержанием является средством развития теоретического мышления и тем самым обеспечивает полноту интеллектуального формирования личности ученика.

Сущность развития личности ученика с помощью математики состоит в целенаправленном формировании у учащихся единства разных видов интеллектуальных умений – специфико-математических и общеинтеллектуальных, реализуемых на математическом материале.

Под качеством математического образования понимается не только уровень сформированности специально–научных знаний учащихся, но и развитие их личности, включая овладение базовыми компетенциями в процессе изучения математики, необходимыми для повседневной жизни и продолжения образования.

В основе концепции математического образования в начальной школе лежит программа «Учусь учиться» Л.Г. Петерсон.

* 1. **Цели математического образования**

Целевые требования программы по математике для начальной школы могут быть определены следующим образом.

***Деятельностные цели:***

* Развитие познавательных процессов и мыслительных операций
* Формирование представлений о коммуникативном взаимодействии и приобретении опыта коммуникации
* Формирование представлений о целях и функциях учения и приобретение опыта самостоятельной учебной деятельности под руководством учителя.

***Воспитательные цели:***

* Формирование системы ценностей, направленной на максимальную личную эффективность в коллективной деятельности.

***Содержательные цели:***

* Формирование на основе системного подхода математических представлений.
  1. **Организация учебного процесса**

Цели обучения математике в программе решаются в процессе построения учащимися начальной школы системы основных математических понятий, обеспечивающих преемственные связи с дошкольной подготовкой и курсом математики средней школы по всем содержательно-методическим линиям.

Основой организации учебного процесса является дидактическая система деятельностного метода обучения, которая может использоваться на двух уровнях: базовом и технологическом.

Образовательная среда в практическом преподавании при реализации *базового уровня* технологии деятельностного метода организуется в соответствии с ***системой дидактических принципов:***

* Активизации деятельности учащихся;
* Непрерывности;
* Целостности;
* Вариативности;
* Творчества.

Принципиальным отличием *технологического уровня* от базового является системное включение учащихся в самостоятельную учебно-познавательную деятельность. Учитель не даёт новое знание в готовом виде, а организует «открытие» его самими детьми. Это определяет успешную самореализацию ученика сначала в учёбе, а затем и в жизни: умение ставить перед собой цели, самостоятельно находить пути их достижения, умение планировать и организовывать свою деятельность, корректировать и адекватно оценивать её результаты, умение работать в команде, обосновывать свою позицию и понимать позицию других.

Технология деятельностного метода для урока «открытия» нового знания включает в себя следующие этапы.

1. Мотивирование к учебной деятельности.
2. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии.
3. Выявление места и причины затруднения.
4. Построение проекта выхода из затруднения ( цель, тема, способ, план, средство).
5. Реализация построенного проекта.
6. Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи.
7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.
8. Включение в систему знаний и повторение.
9. Рефлексия учебной деятельности на уроке.

Технология деятельностного метода носит интегративный характер: в ней синтезированы требования к организации учебного процесса как со стороны традиционной школы, так и со стороны новых концепций образования, разработанных ведущими российскими педагогами и психологами:

* + В.В. Давыдовым (***принцип деятельности*** заключается в том, что формирование личности ученика и продвижение его в развитии осуществляется не тогда, когда он воспринимает готовое знание, а в процессе его собственной деятельности, направленной на «открытие» им нового знания ),
  + Л.В. Занковым (***принцип минимакса*** заключается в том, что школа предлагает каждому обучающемуся содержание образования на максимальном творческом уровне и обеспечивает его усвоение на уровне социально безопасного минимума, т.е. государственного стандарта знаний),
  + Ш.А. Амонашвили (***принцип психологической комфортности*** предполагает снятие стрессообразующих факторов учебного процесса, создание на уроке доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества).

При реализации технологии деятельностного метода в различных классах начальной школы делается акцент на различные этапы урока.

На первых этапах обучения в 1 классе особое внимание уделяется этапу *мотивации* и одновременно делаются первые попытки *проектирования* и *рефлексии* собственной деятельности на уроке. С самых первых уроков детям предлагаются задания, которые требуют от них творческого участия («придумать», «найти», «составить», «выбрать», «нарисовать»), развивают не только ум, но и волю, чувства, эмоции, формируют способность ставить перед собой цель, самостоятельно находить и преодолевать затруднения, проводить самоконтроль и самооценку. Ведущим является принцип *психологической комфортности*.

Во 2-4 классах основными становятся этапы фиксирования затруднения в пробном учебном действии, выявление места и причины затруднения, проектирования и рефлексии собственной деятельности на уроке. Ведущим является принцип *деятельности*.

* 1. **Анализ качества математической подготовки**

**выпускников начальной школы за 5 лет**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **4 «А»** | **4 «Б»** | **4 «В»** |
| **2005-2006** | **85%** | **81%** | **92%** |
| **2006-2007** | **81%** | **93%** | **86%** |
| **2007-2008** | **88%** | **96%** | **92%** |
| **2008-2009** | **85%** | **92%** | **82%** |
| **2009-2010** | **96%** | **89%** | **90%** |

**4. Связь с практикой,**

**реальными проблемами окружающего мира**

Полноценное обучение математике невозможно без понимания детьми происхождения и значимости математических понятий, роли математики в системе наук. Поэтому школьный курс раскрывает перед обучающимися этапы формирования математического знания. Ими являются:

* *этап математизации*, т.е. построение математической модели некоторого фрагмента реальной действительности;
* *этап изучения математической модели*, т.е. построение математической теории, описывающей свойства построенной модели;
* *этап приложения полученных результатов к реальному миру.*

1. **Реализация преемственности содержания**

**между дошкольной подготовкой, начальной и средней школой**

Отбор содержания и последовательность изучения основных математических понятий осуществлялись на основе системного подхода. Построенная Виленкиным Н.Я. многоуровневая система начальных математических понятий позволила установить порядок введения фундаментальных понятий, обеспечивающий преемственные связи между ними и непрерывное развитие всех содержательно-методических линий курса математики с 1-го по 9-й класс.

Дошкольная подготовка по курсам «Игралочка» и «Раз – ступенька, два – ступенька…» помогает развить у детей мышление и способность к общению, даёт ту необходимую базу, которая обеспечивает быструю и успешную адаптацию к школьному обучению.

1. **Формирование стиля мышления,**

**необходимого для успешного использования электронных средств**

Компьютеризация окружающего мира приводит к переоценке важности многих умений и навыков. Особое значение приобретает, например, умение составить и осуществить план действий, умение строго подчиняться заданным правилам и алгоритмам, оценивать правдоподобность полученного ответа, умение перебирать варианты решения, организовывать поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи.

Используемая программа Петерсон Л.Г. «Учусь учиться» ориентирована на развитие этих умений и тесную связь с изучение информатики в лицее.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | [Общая характеристика профилей](http://w3.ivanovo.ac.ru/win1251/pedagog/school22/prof_gen.htm) | [Учебные планы](http://w3.ivanovo.ac.ru/win1251/pedagog/school22/plans.htm) | [Математический профиль](http://w3.ivanovo.ac.ru/win1251/pedagog/school22/math.htm) | [Биолого-химический профиль](http://w3.ivanovo.ac.ru/win1251/pedagog/school22/biol.htm) | [Английский язык](http://w3.ivanovo.ac.ru/win1251/pedagog/school22/eng.htm) | | |
| |  | | --- | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |   Адрес лицея №22:153025, Иваново, ул. Академика Мальцева, 41/7, тел. 373415  Sorry, this site is under construction | |  | Математический профильОбразовательная программа по математики лицея №22 (проект)I. Значение математического образования В любой современной системе общего образования математика занимает одно из центральных мест, что несомненно говорит об уникальности этой области знаний.  Что представляет собой современная математика? Зачем она нужна? Эти и подобные им вопросы часто задают учителям дети. И каждый раз ответ будет разным в зависимости от уровня развития ребенка и его образовательных потребностей.  Часто говорят, что математика - это язык современной науки. Однако, считает А. В. Архангельский [1], "… это высказывание имеет существенный дефект. Язык математики распространен так широко и так часто оказывается эффективным именно потому что математика к нему не сводится".  Выдающийся физик Р. Фейнман писал: "Математика не просто один из языков. Математика - это язык плюс рассуждения, это как бы язык и логика вместе. Математика - орудие для размышления. В ней сконцентрированы результаты точного мышления многих людей. При помощи математики можно связать одно рассуждение с другим. … Очевидные сложности природы с ее странными законами и правилами, каждое из которых допускает отдельное очень подробное объяснение, на самом деле тесно связаны. Однако, если вы не желаете пользоваться математикой, то в этом огромном многообразии фактов вы не увидите, что логика позволяет переходить от одного к другому ". [2].  Таким образом, математика позволяет сформировать определенные формы мышления, необходимые для изучения окружающего нас мира.  В настоящее время все более ощутимой становится диспропорция между степенью наших познаний природы и пониманием человека, его психики, процессов мышления. У. У. Сойер в книге "Прелюдия к математике" [3] пишет: "Можно научить учеников решать достаточно много типов задач, но подлинное удовлетворение придет лишь тогда, когда мы сумеем передать нашим воспитанникам не просто знания, а гибкость ума", которая дала бы им возможность в дальнейшем не только самостоятельно решать, но и ставить перед собой новые задачи.  Конечно, здесь существуют определенные границы, о которых нельзя забывать: многое определяется врожденными способностями, талантом. Однако, можно отметить целый набор факторов, зависящих от образования и воспитания. Это делает чрезвычайно важной правильную оценку огромных неиспользованных еще возможностей образования в целом и математического образования в частности.  В последние годы наметилась устойчивая тенденция проникновения математических методов в такие науки как история, филология, не говоря уже о лингвистике и психологии. Поэтому круг лиц, которые в своей последующей профессиональной деятельности возможно будут применять математику расширяется.  Наша система образования устроена так, что для многих школа дает единственную в жизни возможность "приобщиться к математической культуре, овладеть ценностями, заключенными в математике". [4].  Каково же влияние математики вообще и школьной математики в частности на воспитание творческой личности. Обучение на уроках математики искусству решать задачи доставляет нам исключительно благоприятную возможность для формирования у учащихся определенного склада ума. Необходимость исследовательской деятельности развивает интерес к закономерностям, учит видеть красоту и гармонию человеческой мысли. Все это является на наш взгляд важнейшим элементом общей культуры. Важное влияние оказывает курс математики на формирование различных форм мышления: логического, пространственно-геометрического, алгоритмического. Любой творческий процесс начинается с формулировки гипотезы. Математика при соответствующей организации обучения, будучи хорошей школой построения и проверки гипотез, учит сравнивать различные гипотезы, находить оптимальный вариант, ставить новые задачи, искать пути их решения. Помимо всего прочего, она вырабатывает еще и привычку к методичной работе, без которой не мыслим ни один творческий процесс. Максимально раскрывая возможности человеческого мышления, математика является его высшим достижением. Она помогает человеку в осознании самого себя и формировании своего характера.  Это то немногое из большого списка причин, в силу которых математические знания должны стать неотъемлемой частью общей культуры и обязательным элементом в воспитании и обучении ребенка. II. Анализ ситуации с математическим образованием в лицее №22 Отметим в начале, что данный анализ не касается причин, повлиявших на положение в образовании, которые явились следствием изменения социокультурной ситуации в самом нашем обществе.  Выделим те моменты, которые на наш взгляд характеризуют состояние математического образования в лицее №22.   1. учебный процесс младшей школы внедрены программы развивающего обучения Л. В. Занкова и Л. Г. Петерсон. 2. В некоторых классах младшей школы школьный компонент учебного плана содержит факультативные курсы по решению нестандартных задач. 3. В основной школе осуществляется процесс преемственности и адаптации программ по математике для классов, обучавшихся в начальной школе по системе Л. В. Занкова. 4. Разрабатывается аналогичная программа для классов, обучавшихся по системе Л. Г. Петерсон. 5. Разработана и внедрена в учебный процесс программа пропедевтического курса геометрии в 5-6 классах. 6. Разработаны и внедрены в учебный процесс учебные планы и программы основных и специальных курсов для классов с углубленным изучением математики, математики и информатики, математики и физики, математики и экономики. 7. Осуществляется адаптация государственных программ по математики в классах не математического профиля. 8. Выстраивается система работы с математически одаренными учащимися: в основной школе - через группы развития и индивидуальные занятия, в старшей школе - через практикумы по решению олимпиадных задач по математике и информатике, а также через индивидуальные занятия с преподавателями ИвГУ. 9. Существующие государственные программы и учебники страдают тем недостатком, что почти во всех из них отсутствуют современные математические идеи, слабо отражена (либо совсем отсутствует) стохастическая линия. Мало уделяется внимание логическим методам, не создается представление о математике как о единой науке. Учебники в раскрытии тем чаще всего однозначны. В них почти всегда отсутствует проблемность, возможность выхода на новые задачи, обобщение известных задач. 10. Слаба связь между математикой и другими курсами. Порой даже там, где это возможно, в курсах физики, химии и биологии не демонстрируется возможности математических методов. 11. Оставляет желать лучшего объективная система критериев диагностики успешности обучения, продвижения ученика по сравнению с самим собой на предыдущем этапе. 12. Недостаточно эффективна система преемственности математического образования при переходе ученика из младшей школы в основную и из основой в профильные классы. Часто в каждой из этих ситуаций математическое образование как бы начинается заново и зависит только от личности учителя и избранной им программы. Основная и старшая школы недостаточно обсуждают со своими предшественниками уровень требований, предъявляемых к ее выпускникам для успешного продолжения образования. Работа с личностью ученика на предыдущем этапе его образования учителями основной и старшей школы также должна быть более систематической и целенаправленной. 13. Тревожным сигналом говорящим о проблемах в математическом образовании в младшей и основной школах являются почти ежегодные трудности, с которыми мы сталкиваемся при формировании математических классов, а также то, что победителями математических олимпиад часто оказываются дети, пришедшие к нам из других школ. 14. Система повышения квалификации учителей математики, созданная в школе-лицее №22 с помощью лаборатории математического образования НМЦ включает в себя годичные курсы (совместно с ИПК), программа которых ориентирует педагогов на развитие личности ребенка, учит их технологии формирования условий для самообразования личности, реализации этих условий. Кроме того, действует система исследовательских семинаров, позволяющих и помогающих учителю вести опытную и опытно-экспериментальную работу по интересующей его теме. Творческие отчеты лаборатории математического образования дают возможность каждому учителю рассказать о результатах своей работы коллегам из города и области, обменяться с ними мнением по интересующим их проблемам. 15. На базе лицея №22 при непосредственном участии учителей математики реализуется практическая часть дополнительной профессионально-образовательной программы магистратуры математического факультета ИвГУ "Преподаватель высшей школы". Многие выпускные квалификационные работы магистрантов проходят апробацию в лицее №22. Некоторые из них создаются в тесном сотрудничестве с учителями. 16. Отмечая достаточно целенаправленную работу по подготовке и переподготовке учителя-исследователя, мы пока не сумели создать условия для полноценной исследовательской деятельности учащихся. Хотя "творческие лаборатории" учащихся в рамках проведения "Дня Науки" и некоторые курсовые работы содержат элементы исследовательской деятельности, говорить о сложившейся системе воспитания ученика-исследователя пока еще рано.  III. Цели математического образования и основные концептуальные положения Основной целью математического образования можно считать обучение учащихся математической деятельности, то есть деятельности учеников, направленной на освоение математической области знаний.  Конкретизируя эту общую задачу, мы можем выделить условно два направления: содержательно-прикладное и общекультурное.  К содержательно-прикладной составляющей мы относим:   1. овладение конкретным математическим материалом необходимым в практической деятельности человека; для изучения смежных дисциплин; для продолжения образования; 2. формирование представлений об идеях и методах математики как способов познания окружающего мира.   Общекультурная составляющая включает:   1. формирование представления о математике как части общечеловеческой культуры; ее роли в развитии цивилизации; 2. развитие посредством математики определенного стиля мышления; 3. воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности.   К основным концептуальным положениям программы мы относим следующее.   1. Математическое образование необходимо для всех школьников независимо от профиля обучения. Недопустимо сокращение программ по математики и времени на их освоение в младшей и основной школах. 2. Дифференциация математической подготовки необходима в старшей школе и возможна в основной и даже младшей школе, не только в направлении развития общекультурной составляющей математического образования. 3. Уровневая и профильная дифференциация обучения должна обеспечивать гармоническое сочетание в обучении интересов личности и общества, соответствовать идеям личностно-ориентированного обучения.   Это согласуется с общими принципами проекта "Концепция математического образования (в 12-летней школе)" [5]. В нем говорится: "Главный принцип концепции математического образования в 12-летней школе, направленный на осуществление этих идей (имеются ввиду идеи личностно-ориентированного обучения), состоит в реальном осуществлении в методической системе обучения математики двух генеральных функций школьного математического образования, определяемых глобальным совпадением и локальными различиями общественных и личных интересов в математических знаниях и математической культуре:   1. образование с помощью математики; 2. собственно математическое образование"   В нашей системе математического образования доминирует второй аспект. Мы считаем особо значимым усиление первого направления, особенно в младшей и основной школе, а также в старшей школе в классах не математического профиля. В классах с повышенными требованиями к математической подготовки старшей школы основной акцент естественно делать на собственно математическом образовании, расширяя и углубляя его. При этом образовательная функция математики будет проявляться опосредованно. IV. Содержание математического образования В проекте концепций математического образования (в 12-летней школе) в содержании математического образования выделяется несколько крупных блоков: арифметика; алгебра; функции; геометрия; анализ данных. Напряду с этими блоками отмечаются методологические линии, в которых содержание прослеживается с точки зрения развития общих методологических понятий и идей: математические методы и приемы рассуждений; математический язык; математика и внешний мир; история математики.  Говоря о содержании математического образования, мы не можем не затронуть вопрос о том что изучает современная математика. А. В. Архангельский в статье "О сущности математики и фундаментальных математических структурах" пишет: "Современная математика строит и изучает математические модели, разрабатывает методы исследования таких моделей … Но построение математических моделей - лишь первое движение в направлении математического исследования, открывающее путь к основному и главному - изучению математической модели уже развитыми или специально в связи с этой моделью развиваемыми математическими методами. Именно на этом этапе происходит переход, часто весьма нетривиальный, от посылок к следствиям, допускающим неожиданную интерпретацию в терминах изучаемого явления".  От различных математических моделей математика переходит к новому уровню абстракции, который находит свое наиболее полное выражение в выделении фундаментальных математических структур:   1. теоретико-множественная; 2. алгебраические; 3. топологические; 4. порядковые; 5. структуры, связанные с мерой, в том числе вероятностно-статистические.   Огромное значение фундаментальных математических структур состоит в том, что за каждой из них стоит "… фундаментальная идея, отражающая одно из основных всепроникающих свойств реального мира" [1].  Таким образом, обсуждая содержание школьного математического образования мы должны использовать идеи современной математической науки.  О роли и значении математических структур при отборе содержания общематематического образования говорит и В. А. Тестов в книге "Стратегия обучения математике" [6].  Представим в общих чертах содержание математического образования в школах разных ступеней через перечень рекомендуемых к использованию программ и учебников, а также через возможные варианты заполнение школьного компонента учебного плана. 1. Младшая школа (1 - 3 классы). На этой ступени обучения центральное место в математическом образовании занимает арифметика. Здесь у учащихся формируется представление о натуральных числах и способах их записи, вырабатываются вычислительные навыки, накапливается опыт решения арифметических задач. Хотя в начальной школе учащиеся получают первоначальные представления об использовании букв для записи математических выражений, учатся находить неизвестные компоненты по известным, не следует, как нам кажется, увлекаться алгебраическими методами решения задач в ущерб арифметическим, так как последние оказывают в этом возрасте более сильное влияние на развитие интуиции и логического мышления.  Не менее важную роль в курсе математики начальной школы играет пропедевтика понятий функции и основных геометрических понятий, а также задач на перебор возможных вариантов, что будет служить началом проведения стохастической линии в школьном математическом образовании.  Уже здесь на начальном этапе обучения математики мы можем увидеть упоминание о некоторых основных математических структурах, о которых говорилось выше: алгебраической, вероятностной, теоретико-множественной.  В начальной школе мы считаем возможным использование программ развивающего обучения по математике Л. В. Занкова и Л. Г. Петерсон, а также традиционной и коррекционной программ. На начальном этапе обучения математика носит общеобразовательный характер. Чтобы усилить эту функцию математики, мы считаем необходимым введение дополнительного урока во всех классах (в том числе и коррекционных) по решению нестандартных задач. Этот курс при правильной постановке должен способствовать развитию теоретического мышления младших школьников, развивать у них интуицию, учить выдвигать и обосновывать свои гипотезы. 2. Основная школа (5 - 9 классы). **5-7 классы**. При обучении на этой ступени учащиеся получают систематизированные сведения о рациональных числах и правилах вычислений с ними, элементарные представления об иррациональных числах, знакомяится с процентами и приемами приближенных вычислений при использовании микрокалькулятора.  Алгебраическое содержание группируется вокруг понятия рационального выражения. Учащиеся овладевают навыками преобразований целых и дробных выражений, знакомятся с операцией извлечения корня, понятием уравнения, осваивают алгоритмы решений линейных уравнений и систем линейных уравнений.  Функциональная линия продолжает процесс формирования понятия функции, знакомит с линейной функцией, прямой и обратной пропорциональностью и их графиками.  Геометрическая линия характеризуется пропедевтикой основного курса в 5-6 классах и началом систематического изучения геометрии в 7 классе. При этом на начальной стадии изучения геометрии целесообразно отказаться от строгого аксиоматического построения курса, усилив внимание к его наглядно-эмпирическому аспекту. Следуя идеям учебников Г. В. Дорофеева и др.; С. М. Никольского и др.; Л. Г. Петерсон, мы рекомендуем расширить программу курса "Математика 5-6" за счет добавления стохастического и логического материала. Эти идеи содержатся в проекте концепции математического образования в 12-летней школе: необходима "… подготовка в области комбинаторике с целью создания аппарата для решения вероятностных задач и логического развития учащихся".  К инвариантной части учебного плана мы относим адаптитрованную программу курса "Математика 5-6" для учеников, обучавшихся в начальной школе по системе Л. В. Занкова (программа разработана, рекомендуются учебники авторов Н. Я. Виленкина, Г. В. Дорофеева и др.); для классов, обучавшихся по традиционной системе возможны учебники следующих авторов: Н. Я. Виленкин "Математика 5-6", С. М. Никольский и др. "Арифметика 5-6"; для классов, обучавшихся в начальной школе по системе Л. Г. Петерсон, учебники этого автора.  Кроме того в 5-6 классах рекомендуется выделить из основной программы как отдельный предмет пропедевтический курс "Геометрия 5-6", программа которого, дидактические материалы и контрольно-диагностические задания разработаны учителями нашей школы. V. Реализация учебного плана в учебном процессе Усвоение знаний в математики возможно только через анализ всей мыслительной и социокультурной ситуации, в которой (или с помощью которой) они были получены в образовательном процесс и в истории культуры, так как знания для нас - это не только фиксированный продукт ,но и мыслительный процесс.  Выделяя формирование определенного стиля мышления как одну из составляющих целей математического образования, отметим, что обучение способам и приемам мышления на уроках математики происходит в процессе решения задач. Д. Пойя в книги "Математическое открытие" пишет: "Что означает владение математикой? Это есть умение решать задачи, причем не только и не столько стандартные, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности, изобретательности" [7].  Итак, мы выделяем математическую задачу как основной стержневой момент обучения математике. Любая задача требует использования специальных методов. Иногда язык, на котором сформулирована задача может быть неадекватен самой задаче или тому математическому языку, которым владеет ученик. Тогда возникает другой, не менее значимый момент математического образования - математическое моделирование. Ученик строит свою задачу, являющуюся субъектной моделью задачи, полученной изначально. Здесь мы на простых примерах приобщаем школьников к процессу, которым в основном и занимается современная математика - процессу построения и изучения математических моделей. В зависимости от того владеет или нет ученик средствами решения задачи, мы можем выделить следующие типы задач:  a) задача - упражнение или алгоритмически разрешимая задача (метод решения ученику известен); b) субъективная задача (средства решения объективно известны, но неизвестны ученику); c) научная задача (метод решения в науке еще не найден).  В соответствии с задачным подходом, мы выделяем следующие виды деятельности учащихся:  a) деятельность по решению задач; b) деятельность по составлению задач; c) деятельность по математическому моделированию; d) деятельность по конструированию примеров и контрпримеров.  В связи с таким подходом особенно остро встает проблема выделения базиса в пространстве задач [8], а значит, и принципиально нового подхода к тематическому планированию основных и специальных курсов, которое теперь должно иметь две составляющие: информационную и личностно-деятельностную. Последняя должна характеризовать готовность ученика к математической деятельности. VI. Организация образовательного процесса Для того, чтобы процесс изучения математики на всех этапах обучения проходил осознанно, необходимо, когда это возможно:   1. осуществлять введение новых понятий на основе личностно-деятельностного (генетического) подхода [9]; 2. в каждой изучаемой теме выделять базис в пространстве задач этой темы; 3. переходить к абстрактному от конкретного, прибегая к фактическому или воображаемому эксперименту, чтобы подготовить развитие теории примерами из реальной жизни; 4. отрабатывать навыки только тогда, когда приемы и правила, которые используются, поняты учащимися; 5. сводить к минимуму количество фактов, необходимых для запоминания, ограничиваясь фундаментальными, часто используемыми результатами; 6. по возможности избегать неподготовленных переходов к изучению новых тем при наличии пробелов в ранее изученных; 7. создавать проблемные ситуации, побуждая учащихся к самостоятельному открытию математических результатов; 8. создавать условия для творческой исследовательской работы учащихся как обязательного элемента учебного процесса классов математического профиля; 9. в рамках профильной дифференциации использовать уровневую дифференциацию; 10. изучать затруднения учащихся, используя ошибку в качестве средства обучения; 11. превращать контрольно-диагностическую процедуру в обучающую, осуществлять разработку обучающих тестов; 12. применять математическое моделирование при изучении смежных дисциплин   Кроме того, мы отмечаем особую роль курса информатики и необходимость его согласования с основными математическими курсами. В связи с этим мы предлагаем такую организацию летней практики по информатике, для учащихся 10-х классов, во время которой им предлагалось бы решать практически значимые задачи. При этом целесообразно формировать команду учеников, в которой разным школьникам нужно будет выполнять разные функции: постановщика задачи, создателя математической модели, программиста. Огромное значение будет иметь также использование новых информационных технологий в образовательном процессе. VII. Диагностика качества математической подготовки Выделяем:   1. итоговую диагностику, которая включает в себя выпускные (9, 11 классы) и переводные (8, 10 классы) экзамены (материалы для переводных экзаменов нуждаются в дальнейшей разработке; необходимо четко выделять что проверяем, какие виды деятельности, как будем обрабатывать полученные результаты); 2. промежуточную диагностику: контрольная работа в 3 классе (составляется учителями математики основной школы); контрольно-диагностические задания в 7 и 9 классах с целью выявления готовности к продолжению обучения в 8 и 10 классах; 3. срезовые работы: независимые срезовые работы (5 класс 2 полугодие); срезовые работы по проверке остаточных знаний; срезовые работы по определению уровня владения базовыми задачами в основных темах курсов алгебры и геометрии; 4. диагностические задания: задания, определяющие уровень и динамику развития теоретического мышления; задания, определяющие уровень развития творческих способностей и динамику его изменения.  VIII. Стратегия внеклассной работы по математикеIX. Подготовка учителя и повышение квалификации учителей Изменение взглядов на математическое образование, усиление его общеобразовательной роли, пополнение его содержания новыми современными идеями и методами неизбежно требуют и изменение роли учителя. А. В. Мойсенко в [3] пишет: "Специфика работы учителя математики состоит в том, что он несет на себе математическую культуру, в которой отразилась вся история развития человеческой культуры … Для учителя математики в отличие от других предметников способы мыследеятельности являются не просто необходимым и желательным фактом его собственного развития, но и непосредственно содержанием и предметом его работы с детьми". Мы можем выделить следующие проблемы которые возникают в связи с подготовкой и повышением квалификации учителя:   1. собственно математические проблемы (невладение тем или иным математическим материалом или методом); 2. проблемы переноса приобретенных в процессе изучения математики методов решения задач, способов мышления и т.п. на другие сферы и деятельности; 3. проблемы педагогические, так как при личностно-деятельностном подходе к образованию ученик перестает быть объектом педагогического воздействия и становится субъектом своего собственного образования.   Далее А. В. Мойсенко пишет: "Таким образом, первое, с чего надо начинать свою деятельность учителю математики - это формирование идеи, гипотезы, концепции своей собственной педагогической работы с конкретными учениками, учитывающей их возрастные интеллектуальные особенности и включающей в себя как механизм формирования мотивации совместной деятельности, так и конкретные способы, приемы и методы мышления и деятельности, которые учитель считает содержательным для себя и данных учащихся, а также тот математический материал, на котором возможно их формирование".  Для того, чтобы учитель был готов к такого рода деятельности, ему необходимо прежде всего свободное владение предметом. Это может быть достигнуто, если учитель имеет или имел опыт активной математической деятельности. Вот почему мы считаем важным выполнение студентами-математиками полноценной научно-исследовательской работы прежде всего в области математики. Д. Пойя в [7] пишет: "… если учитель сам никогда не занимался творческой работой …, то как сможет он вдохновлять, руководить, помогать или даже просто регистрировать творческую активность своих учеников? Учитель, се математические знания которого приобретены чисто созерцательным путем, вряд ли сможет способствовать активному изучению предмета своими учениками".  В современных условиях нельзя требовать, чтобы учитель занимался исследовательской работой в области математики. Однако, можно предложить систему предметных семинаров, углубляющих какой-то раздел школьной математики до, может быть, соприкосновения с последними достижениями науки, причем работа в этих семинаров должна быть организована через процесс решения задач. К руководству такими семинарами можно привлекать ведущих преподавателей ВУЗов - специалистов в данной области математики. В результате такой работы у учителя может быть набран материал для спецкурса, факультатива, или разработана методика руководства исследовательской деятельностью учащихся в данной области математики. Ученика-исследователя может воспитать только учитель-исследователь. В последствии к работе в таких семинаров можно привлекать студентов, аспирантов и учащихся. Таким образом, мы получаем вертикаль: ученый - учитель - студент - ученик.  Аналогичные проблемные семинары можно создавать и по вопросам дидактики математики. В них объединяются группы учителей, аспирантов и преподавателей-педагогов или психологов, а может быть и математиков, интересующихся конкретной темой. Темы таких семинаров могут быть непосредственно связаны с перестройкой математического образования и помогать учителю в организации опытной и опытно-экспериментальной работы, перестройкой учебных планов и программ, разработке новых программ и их обеспечением. Например, семинар для учителей начальной школы по разработке содержания и технологии курса "Нестандартные задачи".  По результатам такого рода деятельности можно проводить научно-методические конференции, на которых будут выступать ученые, учителя, студенты, ученики.  Кроме того, мы планируем 1 раз в 2-3 года проводить на базе лицей №22 годичные курсы повышения квалификации учителей (совместно с ИПК). Подобные курсы будут в следующем учебном году. Лицей №22 является одной из баз для выполнения практической части дополнительной профессионально-образовательной программы студентов магистратуры математического факультета ИвГУ "Преподаватель высшей школы". Учителя лицея активно участвуют в организации педагогической практики студентов. Мы считаем полезной совместную работу учителя и студента над одной и той же темой. Результатом такой деятельности становится выпускная квалификационная работа студента и опытно-экспериментальная работа учителя. Возможно также привлечение учителей к руководству выпускными квалификационными работами студентов и их рецензированию. Это также будет повышать профессиональные возможности учителей математики лицея №22. Литература  1. Архангельский А. В. О сущности математики и фундаментальных математических структурах // История и методология естественных наук (Москва) №32. 1986. С.14-29. 2. Фейнман Р. Характер физических законов. М.: Мир. 1968. 3. Сойер У. У. Прелюдия к математике. М.: Просвещение. 1972. 192 с. 4. Мойсенко А. В. Концепция школьного математического образования. В кн. Школа самоопределения. Шаг второй. М.: АО "Политекст". 1994. С.392-422. 5. Концепция математического образования (в 12-летней школе) // Математика в школе. №2. 2000. С.13-18. 6. Тестов В. А. Стратегия обучения математике. М.: ГШБ. 1999. 304 с. 7. Пойя Д. Математическое открытие. М.: Наука. 1976. 448 с. 8. Розов Н. Х. Базис в пространстве задач и проблемы минимизации времени обучения. // Межд. конф. Функц. пр-ва, терия прибл., нелин. анализ, посвященная 90-летию акад. С. М. Никольского. тез. докл.. Москва. 1995. С.214. 9. Когаловский С. Р., Шмелева Е. А., Герасимова О. В. Путь к понятию. Иваново. 1998. 208 с. |  |
|  | | |  |  | | --- | --- | |  |  | | | |