

Обеспечение высокого уровня качества организации образовательного процесса на основе эффективного использования различных образовательных технологий (из опыта преподавания математики в старших классах Лицея № 1 г. Аксая Ростовской обл)

*«Гражданин постиндустриального общества инициативен, дисциплинирован, четко выполняет свой функционал, мобилен, готов переучиваться и перестраиваться на новый вид деятельности, проявлять конкурентноспособность на рынке труда»
В.В. Судаков, профессор, д-р пед.наук*

Именно такого выпускника ждут на новой ступени обучения ВУЗы. И задача современной школы – дать учащемуся не только добротную теоретическую подготовку, фундаментальные знания, но и – это самое главное – научить применять эти знания на практике, не теряться в незнакомой ситуации, уметь анализировать ситуацию, просчитывать варианты решения задачи и прогнозировать результаты.

И учить современного ученика нужно по-новому, используя эффективные образовательные технологии, позволяющие обучаемым овладеть исследовательскими, проектными, информационно-коммуникативными умениями. Об этих видах учебной деятельности бесполезно рассказывать. Они должны постоянно присутствовать в учебном процессе, ими надо активно пользоваться как на уроке, так и во внеурочной учебной деятельности.

Остановлюсь лишь на некоторых технологиях, которые использую на уроках математики в старшей школе.

Технология уровневой дифференциации на основе обязательных результатов

Двухуровневый учебник «Алгебра и начала анализа» (авт. С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин) серии «МГУ-школе» позволяет обучать старшеклассников в рамках общеобразовательной программы (государственный стандарт) и программы с углубленным изучением математики (творческий, вариативный уровень). Данная технология позволяет получить гарантированный результат освоения базовых знаний всеми учащимися и одновременно дает возможность каждому ученику реализовать свои склонности и способности на продвинутом уровне. Разноуровневые задания на семинарах и практикумах, возможность самому определять уровень сложности, доступный в данный

момент учащемуся, разноуровневые домашние задания (задачи базового уровня обязательны для всех, более сложные – по своему выбору и желанию) формируют психологически комфортную для учащихся среду, чувство уважения к себе и окружающим, дают возможность и право выбирать тот уровень усвоения, который соответствует их способностям и желаниям.

*Технология модульного и блочного обучения, технология укрупнения
дидактических единиц*

Изложение материала крупными блоками позволяет построить образовательный процесс таким образом, что появляется возможность полностью реализовать основной принцип российского математического образования - принцип доказательности. Ни одного утверждения без доказательства, ни одной формулы без вывода! Только на безупречном владении теоретическим материалом можно сформировать навыки решения математических задач. Информация, полученная учащимися крупными блоками на лекциях – это не просто пласт теории, которую необходимо вы зубрить. Эта информация добывается самими учащимися в процессе решения той или иной теоретической задачи, в ходе эвристической беседы. Перед ними возникает (или ставится учителем) проблема, для решения которой полученных знаний недостаточно. При ее решении используются поисково-эвристический, исследовательский, деятельностный подходы.

Процесс формирования навыков решения задач внутри блока достаточно алгоритмизирован; есть масса систем упражнений, развивающих и закрепляющих эти навыки; электронные тренажеры используются учащимися как на уроках, так и при самостоятельной работе дома (что значительно продуктивнее).

Лекционно-семинарско-зачетная система, позволяющая реализовать технологию блочно-модульного обучения, позволяет учащимся увидеть изучаемую тему в целом, а не раздробленными на параграфы и пункты кусочками, что формирует целостную картину восприятия темы и способствует более осмысленному и глубокому проникновению в суть изучаемого вопроса.

Идея доказательности, на которой основана вся математическая наука и математическая культура – одна из самых нравственных и демократических идей! Ее воспитательная значимость столь велика, что мне хочется привести слова И.Ф. Шаригина: «Математически культурными людьми, которые понимают, что такое доказательство, невозможно манипулировать!»

Неизбежной «спутницей» технологии блочно-модульного обучения является образовательная *технология развития критического мышления*. Основа технологии – построение урока по такому алгоритму, когда вслед за фазой актуализации знаний, активизации учащегося на уроке, проявления их заинтересованности на этапе получения новой информации, нового объема знаний, начинается осмысление этой информации: анализ, поиск «зоны применения» новых знаний, критический взгляд на степень «полезности» новых знаний и, наконец, активное их применение, причем, с возвратом к ранее изученным темам.

На этапе рефлексии оттачиваются навыки поиска рациональных подходов к решению задач, умения аргументированно спорить, отстаивая свою позицию и находя слабые места в позиции оппонента. Мало знать о существовании того или иного метода решения, нужно уметь этот метод применять. Необходимо из 2-3 возможных способов решения задачи выбрать лучший и суметь объяснить классу, чем обоснован именно такой выбор. Умение критически осмыслить информацию, анализировать и систематизировать ее, принимать взвешенное и обоснованное решение – все это умения критического мышления, процесс развития которого немыслим без самостоятельной исследовательской работы учащихся. Особенно важно владение указанными умениями при решении задач с параметрами (задачи высокого уровня сложности).

Говоря о формировании ключевых компетенций учащихся профильных классов математической направленности невозможно не сказать о применении *технологии проектной деятельности*. Задачи, которые позволяет решить эта технология:

- Поддержка высокой учебной мотивации школьников;
- Поощрение их активности и самостоятельности, расширение возможностей обучения и самообучения;
- Развитие навыков рефлексивной и оценочной деятельности учащихся;
- Формирование умения ставить цели, планировать и организовывать собственную учебную деятельность;
- Умение применять на практике полученные знания.

О работе над долгосрочными проектами было рассказано выше. Остановлюсь еще на одной позиции, которую, на мой взгляд, стоит особо осветить. Это касается критериев оценки выполненного учащимися проекта.

В качестве примера приведу оценочный лист, который получает каждый ученик класса, в котором проходит защита проекта.

Таблица 9. Оценочный лист ученика-эксперта

ФИО автора	Название работы	Анализ проблемы			Реализация замысла			Презентация работы		Баллы
		Актуальность проблемы	замысел, идея, решение проблемы	Теоретическое обоснование	Организация работы	Практическая значимость	Результативность работы	Умение вести дискуссию	Оформление представленной работы	
		0-3	0-3	0-3	0-5	0-5	0-5	0-3	0-3	1

Работа над групповыми проектами формирует навыки делового, партнерского общения, взаимопомощи в группе, способности идти на компромисс.

XXI век называют веком информационным. Современную жизнь невозможно представить без использования компьютеров. ПК стали неотъемлемой частью всего образовательного процесса. Это получение и передача информации, обучение на расстоянии (дистанционная форма обучения), самообразование и передача опыта. Уроки математики (особенно геометрии) становятся более насыщенными, наглядными и интересными, а изучаемый материал выглядит более доступным и понятным. В настоящее время имеются электронные учебники по математике для 5-9 и 10-11 классов общеобразовательной школы, а также для классов с углубленным изучением математики. Обращение к мультимедийным средствам обучения происходит не на каждом уроке, обычно на лекции в начале изучения того или иного учебного блока. Применение ПК и электронной доски расширяет познавательные возможности учащихся, позволяет им «заглянуть» внутрь изучаемого вопроса. Учащиеся создают собственные презентации, используя средства анимации, графики, фрагменты мультимедийных энциклопедий в формате программы Power Point.

Структура презентации в основном постоянна:

- Слайд-заставка
- План занятия (ключевые проблемы)
- Учебная задача (проблема) на занятии
- Обучающие слайды
- Слайд-закрепление

В качестве тренажеров электронные пособия чаще используются учащимися при самостоятельной работе дома.

Эффективность использования информационных технологий

Использование ПК на занятиях имеет ряд преимуществ:

- ✓ Возрастает уровень наглядности
- ✓ Расширяются межпредметные связи
- ✓ Усиливается мотивация к изучению математики
- ✓ Формируются навыки самостоятельной творческой деятельности
- ✓ Повышается производительность труда учителя и учеников

Динамика использования компьютерных программ в учебном процессе представлена в таблице.

Перечень интерактивных компьютерных материалов, электронных учебников

1. Сайт ФИПИ – www.fipi.ru
2. Открытый банк КИМов по математике
3. Уроки алгебры 10,11 Кирилла и Мефодия
4. Уроки геометрии 10,11 Кирилла и Мефодия
5. Образовательный портал «Решу ЕГЭ» Д. Гущина
6. Сайт А. Ларина – alexlarin.net
7. Сайт И. Яковлева – mathus.ru
8. Проект «Videouroki.net»
9. Проект «Infourok»
10. Сайт О. Себедаш – egetrener.ru
11. Сайт И. Фельдман – ege-ok.ru
12. Сайт «Школково» - shkolkovo.net
13. Сайт «Твоя школа» - ege-1.ru
14. Школа Ю. Спивака «Хочу знать» - wanttoknow.ru
15. А. Крутицких «1000 задач» - электронный учебник
16. Материалы участников Фестиваля исследовательских и творческих работ учащихся «Портфолио»

- 17.Собрание рефератов. Естественные науки. М. Бука софт
«Мультимедийные технологии»
- 18.Электронные пособия «Золотые уроки России» (г. Брянск)
- 19.Сайт «Школа Пифагора»
- 20.Сайт «Математикс» и др.

**Таблица 10. Эффективность использования
открытых информационных ресурсов**

№ №	Цели / Годы	2013-2014 уч.г.	2014-2015 уч.г.	2015-2016 уч.г.
1	Подготовка уроков	7,8,9,3,4	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5
2	Организация и проведение урока	8,9	8,9	8,9,10
3	Самообразование	18	18,19	11,18
4	Самостоятельная работа учащихся	5,6,7	5,6,11	5,6,13,15
5	Подготовка рефератов	16,17	16,17	16,17
6	Создание мультимедийных презентаций	11,17	11,17	11,17
7	Подготовка к сдаче ЕГЭ	5,6,7,13	5,6,13,19	5,6,12,19,20
8	Подготовка к олимпиадам I-II уровня	7	7	7,19
9	Проведение олимпиад	8,9	8,9	8,9

«Обучать – значит изумлять»
Леонард Эйлер (1707 – 1783 гг.)
немецкий математик и физик

Многолетний опыт работы в классах старшей ступени обучения и почти 15-летний опыт работы на кафедрах высшей математики в различных ВУЗах СССР и РФ (часто это было совмещение обоих видов деятельности) не могли не заставить заняться меня анализом типичных ошибок, которые допускаются абитуриентами, а потом и студентами при сдаче экзаменов и в дальнейшем обучении в ВУЗах.

И я пришла к интересному и неожиданному выводу: знания учащихся ограничены всякого рода правилами, как надо поступать, а как нельзя, т.е. не выходят за пределы чисто технических умений. А этого очень часто не хватает для решения той или иной задачи. Ведь если не понимать логику решения, если не задавать себе вопросы «Почему?» и «Зачем?» и не отвечать на них в каждый момент решения задачи, то-уввы-результат, чаще всего, будет плачевным. Но в математике правил никто не отменяет и знать их, безусловно, необходимо, хотя это не всегда гарантирует успех в незнакомой

ситуации, в которой нет известных методов решения (или они глубоко спрятаны).

Из этих многолетних наблюдений в общении с коллегами и родилась методика, которая уже на протяжении длительного времени позволяет моим ученикам иметь стабильно высокие результаты в математическом образовании.

В 1995-1996 уч.г. мною была разработана авторская программа изучения курса «Алгебра и начала анализа» в 9-11 классах средней школы. В ее основу был положен модульный принцип изучения учебного материала и технология укрупнения дидактических единиц в обучении. Актуальность данного проекта связана с поиском наиболее перспективных путей изменения, развития содержания и объема базового математического образования, структуры и сроков обучения. Предложенная вниманию широкой педагогической общественности (статья «Растим Лобачевского» в журнале «Учитель года», 2004 г., №12) эта программа получила своих приверженцев и, что естественно, своих критиков.

Необходимо сказать, что именно эта программа позволила учащимся получить глубокие и прочные знания по теории, а учителю – сэкономить время для ведения с учениками эвристических бесед, дискуссий, семинаров по решению может быть единственной, но очень интересной задачи. И как результат – большое количество выпускников тех лет, поступивших в лучшие ВУЗы России.

В 2002-2003 уч.году в рамках участия в эксперименте по Модернизации образования я познакомилась с совершенно уникальным, блестящим по содержанию и исполнению УМК «Алгебра и начала анализа-10 класс, 11 класс», авторами которого были С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин (М., «Просвещение», 2002 г.). Эти учебники нового поколения позволяют интенсифицировать процесс обучения. Они нацелены не только на формирование учебных навыков, но имеют и большой развивающий потенциал.

Говорить об активизации познавательной деятельности учащихся и вообще о познавательной деятельности можно лишь при выполнении двух главных условий: при наличии качественных учебников; при готовности учителя и ученика к совместной деятельности.

Уже много лет уроки в старших классах я веду по вузовской модели – уроки математики в Лицее №1 спаренные. Теоретический материал

излагается крупными блоками на лекциях: это ни в коем случае не «пересказ» учебника, это всегда поисковая деятельность, бесконечные вопросы и самостоятельный (при необходимости – под моим ненавязчивым руководством) поиск ответов на них; запись основных положений в «Тетрадь по теории»; это схемы и графики, которые прорабатываются дома с учебником и привлечением дополнительной литературы. Затем проводится обязательный письменный опрос по теории, далее – коллоквиум по всему теоретическому блоку (данная форма работы над теоретическим материалом весьма полезна, потому что позволяет решать огромное количество «качественных» задач, условия которых начинаются со слов: «Почему?» и «Верно ли утверждение, что...?»).

Интересно и то, что учащиеся очень любят работать со шпаргалками (а учитель им не только не запрещает, а сам приветствует такой вариант ответа). Условие одно: шпаргалку ученик создает самостоятельно и она не содержит никакого связного текста.

Мы даже проводили конкурс шпаргалок, заранее обговорив условия: на листе формата А4 не более 10 слов (терминов), не более 10 стрелок или линий (включая графики), не более 5 условных знаков. Это была игра, но очень продуктивная. Учащиеся и без моих подсказок стали пытаться составлять собственные опорные сигналы, формируя и закрепляя навыки аналитической деятельности: ранжирование информации по степени важности; структурирование новой информации, умение «сворачивать и разворачивать информацию» в определенных ограниченных условиях. И только после полного усвоения теоретического материала, после того, как даже самый слабый ученик проговорил (и понял) основные теоретические положения, мы переходим к практической части изучения блока. Это уроки-решения ключевых (базовых) задач, уроки-практикумы (решение более сложных задач), уроки-семинары (готовятся самими учащимися, но под руководством учителя: ученик добывает какую-нибудь невероятно интересную (на его взгляд) задачу, чтобы предложить классу решить ее. (Задача предварительно «экспертируется» мною на предмет соответствия заявленной теме семинара и ее познавательной ценности. Если наши мнения с «хозяином» задачи не совпадают – задача снимается с семинара. Особым «шиком» считается предложение классу очень громоздкой «навороченной» задачи, которая после 2-3, не всегда элементарных, преобразований превращается в элементарную, решаемую уже известными способами, практически тривиальную задачу). Совершенно очевидно, что искать задачи для такого увлекательного действия в учебнике – задание для ленивых.

Основная масса учащихся обращается к дополнительной литературе и интернет-ресурсам.

Завершающий этап изучения темы – зачет. Он состоит из теоретической и практической частей, а также двухчасовой контрольной работы. Каждое задание в контрольной работе предлагается на трех уровнях сложности, соответствующих базовому, повышенному и высокому уровням владения материалом. Учащийся выбирает в каждом разделе задачу по своим силам и получает соответственно 1, 2 или 3 балла за каждый раздел контрольной работы. Затем баллы суммируются и согласно шкале, предложенной заранее и известной учащимся, выставляется итоговая оценка за всю работу. Надо сказать, что составить подобную контрольную работу достаточно сложно, однако, с ее помощью очень удобно проводить мониторинг знаний и умений учащихся, анализировать состояние и уровень сформированности учебных навыков и готовности учащихся к действиям в нестандартной ситуации.

Необходимо отметить, что для учителя всегда тревожна ситуация, в которой даже сильные ученики пытаются набрать необходимый для отличной оценки балл путем накопления баллов за решение задач повышенного уровня сложности (соответствует уровню В заданий ЕГЭ по математике), редко приступая к решению задач уровня С (3 балла). Пугает меня и отсутствие у учащихся старшей школы навыков решения текстовых задач. Это еще одна методика – научив ребенка решать базовые стандартные задачи, плавно перейти к решению задач исследовательского характера. Этот плавный переход позволяет осуществить практика решения задач с параметрами. Зачастую учащийся даже не дочитывает условие задачи с параметрами до конца, не вникает в суть задачи и к ее решению вовсе не приступает. На мой взгляд, «рецептов» здесь два:

1. Научить ребенка читать. Не удивляйтесь! Не в смысле «составить из букв слово», а составить из прочитанных слов предложение, несущее в себе некий объем информации и являющееся законченной смысловой единицей, и проанализировать смысл прочитанного (именно этим мы занимаемся на семинарах и практикумах, пытаясь в ходе эвристических бесед найти путь, который приводит решающих к успеху).

2. Научить ребенка собираться/концентрироваться в незнакомой ситуации. На уроках решения сложных задач над доской в классе появляется фпаза:

*«Осознай всё, что ты знаешь, -
И ты научишься летать!»*

На таких уроках, пытаюсь создать атмосферу успешности, при этом не помогая явно, а лишь определяя направление поиска решения, я всегда говорю ребятам следующее: «Вам трудно? Страшно? *Нарисуйте* ситуацию, соответствующую условию задачи.» Порой мне ничего и говорить больше не нужно: готовый ответ учащиеся «снимают» с рисунка к условию.

Этапы нашей работы над задачами высокого уровня сложности очень подробно описаны моей выпускницей Давыденко Дарьей в ее творческой работе «Готовимся к экзамену по математике» (Пособие для старшеклассников по решению задач высокого уровня сложности). Вашему вниманию предлагаются тезисы к этой работе, опубликованные на сайте Клуба учителей «Доживем до понедельника» в марте 2007 г., страница «Лауреаты конкурса» и обращение Дарьи к читателям – своим ровесникам (этот текст можно найти в полной версии работы (электронной), опубликованной издательским домом «Первое сентября» (Москва) в 2007 г.).

При организации повторения активно используется дополнительная литература. Это и классический «Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы» под ред. М.И. Сканави, и современная учебно-методическая литература для подготовки к сдаче ЕГЭ по математике (московские издательства «Интеллект-Центр», «Экзамен», «Просвещение»), сборники тематических тестов по алгебре и началам анализа под ред. Ф.Ф. Лысенко и Д.А. Мальцева (Ростов-на-Дону), Модульный триактив-курс «Алгебра и начала анализа» (авт. А.Р. Рязановский, С.А. Шестаков, И.В. Яценко).

В учебниках «Алгебра и начала анализа-10 класс, 11 класс» (авторы С.М. Никольский и др.) в главе «Задания для повторения» представлены задачи, которые предлагались на вступительных экзаменах в лучшие ВУЗы России. И ученики их решают! Сначала вместе с учителем, потом самостоятельно. И каждый ученик понимает: «Я смог! Я сам!» А потом на учителя обрушивается масса интересных заданий, взятых из дополнительной литературы, со знаменитого сайта alexlarin.net; учащиеся предлагают какие-то свои способы решения тех задач, что уже решены в классе. Лавина приходит в движение. Она движется от лучших учеников, захватывает средних и в итоге даже самые слабые покоряются ее напору! И самый главный результат этой педагогической деятельности – создание такой ситуации в классе, когда каждому ученику будет интересно.

Для себя давно вывела правило: уроки могут быть блестящими и обычными, эмоциональными и спокойными, несущими огромный объем новой информации и уточняющими, «шлифующими» уже изученную тему, но НИКОГДА уроки не должны быть СКУЧНЫМИ! Ученик, равнодушно и бесчувственно отбывающий время на уроке – это педагогический брак учителя. Хоть одно задание, самое простенькое, но выполненное самостоятельно, дает возможность ученику осознать себя полноправным членом ученического коллектива, поверить в свои силы. А это дорогого стоит!

Президент РФ В.В. Путин сказал на заседании Госсовета 29.08.2001 г.: «Нельзя относиться к образованию только как к накоплению знаний. В современных условиях это, прежде всего, развитие аналитических способностей и критического мышления учеников. Это умение учиться. Умение самостоятельно воспринимать знания, успевать за переменами.» С тех пор прошло более 15 лет. А мысль актуальна и сегодня!

Разве это не поле деятельности для учителя математики? Именно при решении задач, и особенно задач с параметрами, формируются аналитические способности учащихся, их умение принимать самостоятельные решения.

В разработанной мною программе спецкурса «Дополнительный курс математики» (68 часов) для 10 класса и «Дополнительный курс математики» (68 часов) для 11 класса решение задач с параметрами (различного уровня сложности) предусмотрено практически на каждом занятии.

Вы скажете: «Бедные дети! А если ребенок гуманитарий? А если ему математика не нужна?». Смею вас уверить, что людей, которым математика «не нужна» не существует в природе. Об уровне требований можно было бы поспорить, если бы не одно обстоятельство.

Предложенная программа и обучение по УМК С.М. Никольского с соавт. предполагает работу в режиме разноуровневой дифференциации. Любая домашняя или самостоятельная работа предлагается учащимся в трех вариантах, соответствующих базовому уровню знаний – I уровень, повышенному уровню знаний – II уровень и высокому уровню математической подготовки – III уровень. Никто не принуждает ребенка «идти на штурм» недостижимой высоты. Каждый ученик сам выбирает доступный ему уровень сложности выполняемой работы. Считаю, что перед ребенком нужно ставить высокие и при этом достижимые цели!

Единственное условие для всего класса – ниже базового уровня не должен опуститься ни один ученик. А если вдруг такое случилось – приходи, передавай тему. В течение двух недель неудовлетворительная оценка в журнал не выставляется.

Обучение учащихся старших классов математике на профильном уровне, очевидно, позволяет повысить качество образования, расширить возможности для творческого развития личности ребенка.

Но есть особые трудности, которые приходится преодолевать в этот «переходный» период учителю и его ученикам:

✓ Высокий темп изучения программного материала не позволяет сформироваться устойчивому интересу к профильному предмету. Как следствие ребенок начинает думать, что он сделал неверный выбор.

✓ Даже талантливый ребенок в силу каких-либо обстоятельств (болезнь, семейные неурядицы) может оказаться за пределами своего образовательного пространства и вернуться на прежний уровень самостоятельно ему будет очень трудно.

✓ Разный уровень предпрофильной образовательной подготовки учащихся, необходимость «подтянуть» тех, кто слабее, но при этом не понизить уровень подготовки сильных учащихся, не дает учителю шансов заскучать.

✓ Голова ученика – не склад для хранения информации; учебная информация должна быть им использована хоть недолго, хоть разово, но использована.

В своей работе я использую методику целенаправленных возвратов в содержании, которая позволяет:

- ✓ Построить курс в развивающем ключе
- ✓ При каждом возврате к теме расширять уже имеющиеся знания
- ✓ Расширять арсенал методов решения задач

УМК С.М. Никольского с соавт. для 10 и 11 классов построен именно по такой схеме:

1. Теоретический материал по свойствам той или иной функции.
2. Применение изученных свойств к решению простейших задач, содержащих эту функцию.
3. Изучение производных функций и исследование функций с помощью производных.
4. Решение задач повышенного уровня сложности.

5. Решение задач высокого уровня сложности нестандартными методами.

6. Решение задач с параметрами, содержащих изученные функции (исследовательский уровень).

Учебный предмет «Алгебра и начала анализа» изучается в МБОУ Лицей №1 по современному УМК серии «МГУ-школе» (С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин). Высокие результаты выпускников Лицея на ЕГЭ по математике (средний балл-61) –еще одно подтверждение высочайшего уровня этого УМК, за продвижение которого в Ростовской области я получила Благодарственное письмо издательства «Просвещение».

Программы профильного обучения (10-11 класс) реализуются в Лицее согласно Государственной программе и рабочей программе учителя в полном объеме. Учащимися учебный материал усваивается на достаточно высоком уровне.