




Департамент образования Ивановской области  
областное государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
**«Шуйский технологический колледж»**  
155901, Ивановская обл., г. Шуя, Учебный городок, 1  
 (49351) 4-70-81     [www.prof4.ru](http://www.prof4.ru)     [liceyshuya@mail.ru](mailto:liceyshuya@mail.ru)

---

Обобщение педагогического опыта

***Современные образовательные  
технологии: обучение в  
сотрудничестве на уроках  
математики***

Выполнила: преподаватель  
математики Огнева Т.В.

## Содержание

Введение.....	
1. Главная идея обучения в сотрудничестве.....	
2. Методы обучения в сотрудничестве.....	
3. Педагогические проблемы при использовании метода сотрудничества.....	
4. Взаимозависимость участников совместного обучения...	
5. Совокупность личностно - ориентированных методик и технологий.....	
Заключение.....	
Приложение 1.....	
Приложение 2.....	
Приложение 3.....	
Литература.....	

«Мои ученики – будут узнавать новое не от меня; они будут открывать это новое сами. Моя главная задача – помочь им раскрыться, развить собственные идеи». Г. Песталотти.

## Введение

Пути повышения эффективности обучения ищут педагоги всех стран. За последние годы чётко обозначился переход на гуманистические способы обучения и воспитания детей. Но все же в учебном процессе сохраняются противоречия между фронтальными формами обучения и индивидуальными способами учебно-познавательной деятельности каждого ученика; между необходимостью дифференциации образования и единообразием содержания и технологий обучения; между преобладающим объяснительно-иллюстративным способом преподавания и деятельностным характером учения.

Одним из важных направлений разрешения этих проблем является разработка и внедрение новых педагогических технологий, основным признаком которых можно считать степень адаптивности всех элементов педагогической системы: целей, содержания, методов, средств, форм организации познавательной деятельности учащихся, прогнозов соответствия результатов обучения требованиям гуманистической школы.

Переход школы от авторитарной (традиционной) педагогики к адаптивной предполагает несколько этапов:

- внедрение личностно ориентированных технологий обучения, обеспечивающих образовательные потребности каждого ученика в соответствии с его индивидуальными особенностями;

- перевод обучения на субъективную основу с установкой на саморазвитие личности.

Внедрение новых педагогических технологий в учебно-воспитательный процесс требует не только адаптации ученика его психологической готовности к новым способам обучения, но и изменение отношения педагога к процессу обучения, изменения стиля поведения так, чтобы имела место ситуация, в которой ученик учится сам, а учитель осуществляет управление обучением.

Задача школы и педагогов освоение и внедрение педагогических технологий, позволяющих достигать гарантированных педагогических результатов.

Инновационные педагогические технологии взаимосвязаны, взаимообусловлены и составляют определенную дидактическую систему, направленную на воспитание таких ценностей как открытость, честность, доброжелательность, сопереживание, взаимопомощь и обеспечивающую образовательные потребности каждого ученика в соответствии с его индивидуальными особенностями.

Обучение в сотрудничестве рассматривается в мировой педагогике как наиболее успешная альтернатива традиционным методам.

В отличие от традиционных технологий обучения, где ближайшей целью урока является усвоение знаний, выработка умений и навыков, основанных на запоминании, то есть на механизме внушения знаний, умений и навыков. В обучении, построенном на основе педагогики сотрудничества прямая цель – развитие интеллектуальных, духовных и физических способностей, интересов, мотивов, выработка научно-материалистического мировоззрения. Содержанием урока в таком обучении является освоение способов познания, общественно и лично значимых преобразований в окружающей действительности, а не программные знания и материал учебника. Движущие силы учения

это радость творчества, ощущение своего роста, совершенствование, приращение знаний, уверенности в себе. Методами работы являются совместная деятельность, поиск, всевозможное сотрудничество учителя и учащихся.

Педагогика сотрудничества - это одна из технологий личностно – ориентированного обучения, которая основана на принципах:

- взаимозависимость членов группы;
- личная ответственность каждого члена группы за собственные успехи и успехи группы;
- совместная учебно-познавательная деятельность в группе;
- общая оценка работы группы.

## **1. Главная идея обучения в сотрудничестве**

Что такое обучение в сотрудничестве? Обучение в сотрудничестве, обучение в малых группах использовалось в педагогике довольно давно. Идеи обучения относятся к 20 годам 20 столетия. Первые описания метода появились в печати в 1970-1980х годах в разных странах мира (Великобритании, Канаде, Австралии, Западной Германии, Японии и т. д.). Но основная идеология обучения в сотрудничестве была детально разработана тремя группами американских педагогов. Идеи обучения в сотрудничестве на протяжении всего времени развиваются усилиями многих педагогов во многих странах мира.

Чтобы понять идею нужно обратиться к нашему пониманию слова «ошибка». Словарь толкует: «ошибка» - неверное действие или утверждение, исходящее из неверного суждения, неадекватного знания или невнимания. Авторы метода советуют добавить фразу «что указывает на необходимость дополнительной практики и большей тренировки, чтобы овладеть необходимым умением или знанием». Ошибки – это индикатор того, нуждается ли ученик в помощи, в дополнительной практике. Я не в состоянии оказать эту помощь каждому конкретному ученику в классе. Эту ответственность ученики в состоянии взять на себя сами, если они будут работать в небольших группах и отвечать за успехи каждого, если они научатся помогать друг другу.

Можно учиться в коллективе (с преобладанием фронтальных видов деятельности) в котором сильный ученик всегда в выигрыше: он быстрее схватывает новый материал, быстрее опирается на него. А слабый раз от разу становится ещё слабее, поскольку ему не хватает времени, чтобы чётко понять, ему не хватает характера, чтобы задать учителю вопросы, соответственно он не может быстро и правильно отвечать и только тормозит ритмичное продвижение к всеобщему успеху. При индивидуальном обучении ученик замыкается на себе, на своих удачах и неудачах. Его абсолютно не интересует, как дела у соседа. Если материал ему не даётся это его проблемы.

А можно учиться по – другому, когда рядом с тобой товарищи, у которых можно спросить, если что-то не понял или обсудить задание. А если от тебя зависит успех всей группы, то ты не можешь не осознать ответственности и за свои успехи и за успехи товарищей. Именно от осознания данного факта авторы метода обучения в сотрудничестве и отталкивались. Практика показывает, что вместе учиться не только легче и интереснее, но и значительно эффективнее. Причём важно, что это касается не только академических успехов учеников, их интеллектуального развития, но и нравственного. Очень важен здесь эффект социализации, формирования коммуникативных умений. Ребята учатся вместе работать, учиться, творить, всегда быть готовыми прийти на помощь друг к другу. А это уже успехи нравственного воспитания.

Главная идея обучения в сотрудничестве: «Учиться вместе, а не просто что-то выполнять вместе»!

Терпеливо шаг за шагом приучать своих учеников:

-взаимодействовать в группе с любым партнёром или партнёрами.

-вежливо и доброжелательно общаться.

-испытывать чувство ответственности не только за собственные успехи, но и за успехи своих партнёров, всего класса.

-полностью осознавать, что совместная работа в группах- это серьёзный и ответственный труд.

1. Разбить класс на группы(4-5человек). В каждой группе должны быть: сильный, средний и слабый ученики, девочки и мальчики.
2. Предоставьте возможность самим определить функции каждого при выполнении задания:
  - организатор активной деятельности каждого ученика (следит за активностью в группе)
  - отслеживающий культуру общения и взаимопомощи внутри группы
  - редактор(контролирует правильность выполнения)
  - лидер (берёт на себя ответственность подготовить всех своих партнёров к выполнению задания).

3. Чётко сообщить в начале урока и перед работой в группах цель не только познавательную, но и социальную. Записать на доске.

Помимо целей наметить знания, умения и навыки.

Предусмотрите виды деятельности на уроке и средства обучения, учебное оборудование. Решите сколько времени вы отводите на каждый вид деятельности.

Очень важно приучить детей к тому, что после выполнения задания в группах следует этап коллективного обсуждения. Все учащиеся группы должны быть готовы отвечать на любой вопрос, аргументировано отстаивая своё решение. Это предполагает коллективную дискуссию, и вэтом заложен определённый умысел - научить ребят слушать и слышать друг друга.

#### **Несколько правил поощрения:**

- Если ученики работают в группах охотно, продуктивно, не старайтесь каждый раз их хвалить. Считайте, что это нормально.
- Все члены группы получают одинаковое поощрение или не получают никакого.
- Если группа не заслужила поощрения, не следует это подчёркивать каким – либо образом, чтобы не вызвать огорчения, слёз, ссор. Помните, что ошибки-это всего лишь сигнал о том, что что-то не понятно, недостаточно практики.
- Поощрению подлежат не только академические успехи при работе в сотрудничестве, но также и психологические аспекты общения.

Учитель может написать на доске:

Я буду наблюдать за тем, как вы

-слушаете друг друга

-помогаете друг другу

-вместе решаете возникшую проблему

## **2.Методы обучения в сотрудничестве**

Рассмотрим наиболее интересные варианты метода обучения в сотрудничестве:

**1 вариант метода в сотрудничестве - обучение в команде.** Особое внимание уделяется групповым целям и успеху всей группы, который может быть достигнут только в результате самостоятельной работы каждого члена группы в постоянном взаимодействии с другими членами этой же группы при работе над проблемой, вопросом, заданием. Таким образом, вся группа заинтересована в усвоении учебной информации каждым её членом,

поскольку успех команды зависит от вклада каждого, а также в совместном решении поставленной перед группой проблемы.

Обучение в команде имеют 3 основных принципа:

- а) «награды». Команда-группа получает одну на всех в виде балльной оценки, какого-то поощрения, значка отличия, похвалы. Группы не соревнуются друг с другом. Так как имеют разную «планку» и разное время на её достижение.
- б) «индивидуальная ответственность. Успех или неуспех всей группы зависит от удач или неудач каждого её члена. Это стимулирует всех членов команды следить за деятельностью друг друга и всей командой приходить на помощь своему товарищу в усвоении и понимании материала так, чтобы каждый чувствовал себя готовым к тестированию, контрольной проверке, которые могут быть предложены ученику отдельно, вне группы.
- в) «равные возможности». Каждого ученика в достижении успеха означают что каждый учащийся приносит своей группе очки, которые он зарабатывает путём улучшения своих собственных результатов. Сравнение таким образом, проводится не с результатами других учеников этой или других групп, а с собственными, ранее достигнутыми результатами. Это даёт равные возможности продвинутым, средним и отстающим ученикам в получении очков для своей команды. Стремясь, улучшить результаты предыдущего опроса, теста, зачёта и средний, и Слабые ученики могут принести своей команде равное количество баллов, что позволяет им чувствовать себя полноправными членами команды.

Виды работы в команде.

1. В малых группах ( по частям; по « вертушке»). Задание делается либо по частям (каждый занят своей частью), либо по « вертушке» (каждое последующее задание выполняется учеником, начинать может либо сильный ученик, либо слабый) При этом выполнение любого задания объясняется вслух учеником и контролируется всей группой. После завершения заданий всеми группами учитель на каждом уроке организует общее обсуждение, либо рассмотрение заданий каждой группой, если задания были разные. Когда учитель убеждается, что материал усвоен он даёт на проверку понимания и усвоения нового материала. Над заданиями теста учащиеся трудятся индивидуально, вне группы. При этом учитель дифференцирует сложность заданий для сильных и слабых учеников. Оценки за работу суммируются в группе, объявляется общая оценка. Таким образом соревнуются не сильный со слабыми, а каждый, стараясь выполнить свои задания, как бы соревнуется сам с собой, т. е. со своим ранее достигнутым результатом.. Это чрезвычайно эффективная работа для усвоения нового материала каждым учеником.
2. «Командно-игровая деятельность. Вместо индивидуального тестирования предлагается каждую неделю соревновательные турниры между командами. Для этого организуются турнирные столы по 3 ученика за каждым столом, равные по уровню обученности (слабые со слабыми, сильные с сильными). Победитель каждого стола приносит своей команде одинаковое количество баллов независимо от «планки» стола.
3. «Индивидуальная работа в команде». Ученики получают индивидуальное задание по результатам проведённого ранее тестирования и далее обучаются в собственном темпе,

выполняя собственную работу. Разные команды могут заниматься разной деятельностью. Члены команды помогают друг другу при выполнении своих индивидуальных заданий, отмечая в специальном журнале успехи и продвижение каждого члена команды.

## **2 вариант обучения в сотрудничестве - «пила»**

Учащиеся организуются в группы по 4- 6 человек для работы над учебным материалом, который разбит на фрагменты (блоки). Каждый член группы находит материал по своей части. Затем ребята, изучающие один и тот же вопрос, но состоящие в разных группах, встречаются и обмениваются информацией как эксперты по данному вопросу. Это называется «встречей экспертов». Затем они возвращаются в свои группы и обучают всему новому, что узнали сами, других членов группы. Те, в свою очередь, докладывают о своей части задания (как зубцы одной пилы). Поскольку единственный путь освоить материал всех фрагментов и таким образом научиться преобразовывать выражения — это внимательно слушать партнеров по команде и делать записи в тетрадях, никаких дополнительных усилий со стороны учителя не требуется. Учащиеся кривно заинтересованы, чтобы их товарищи добросовестно выполнили свою задачу, так как это может отразиться на их итоговой оценке. Отчитывается по всей теме каждый в отдельности и вся команда в целом. На заключительном этапе учитель может попросить любого ученика команды ответить на любой вопрос по данной теме.

В конце цикла все учащиеся проходят индивидуальный контрольный срез, который и оценивается. Результаты учащихся суммируются. Команда, сумевшая достичь наивысшей суммы баллов, награждается.

## **3 вариант метода обучения в сотрудничестве - «Учимся вместе»**

Разработан в университете штата Миннесота в 1987 году (Дэвид Джонсон, Роджер Джонсон). Класс разбивается на разнородные (по уровню обученности) группы в 3—5 человек. Каждая группа получает одно задание, являющееся подзаданием какой-либо большой темы, над которой работает весь класс. В результате совместной работы отдельных групп и всех групп в целом достигается усвоение всего материала. Основные принципы — награды всей команде, индивидуальный подход, равные возможности — работают и здесь. Группа получает награды в зависимости от достижений каждого ученика. На учителя ложится ответственность по вопросу комплектации групп, (с учетом индивидуальных и психологических особенностей каждого члена) и разработке задач для каждой конкретной группы. Внутри группы учащиеся самостоятельно определяют роли каждого из них в выполнении общего задания (у каждого, таким образом, своя часть, свое подзадание): отслеживания правильности выполнения заданий партнерами, мониторинга активности каждого члена группы в решении общей задачи, а также культуры общения внутри группы. Таким образом, с самого начала группа имеет как бы двойную задачу: с одной стороны, академическую — достижение какой-то познавательной, творческой цели, а с другой, социальную или, скорее, социально-психологическую — осуществление в ходе выполнения задания определенной культуры общения. И то, и другое одинаково значимо. Учитель также обязательно контролирует не только успешность выполнения академического задания группами учащихся, но и характер их общения между собой, способ оказания необходимой помощи друг другу.

Достигнутые успехи, с одной стороны, влияют на результат групповой и коллективной работы, а с другой — вбирают в себя итоги работы других членов группы, всего коллектива, так как каждый учащийся пользуется тем, что получено как при самостоятельной групповой работе, так и при коллективной, но уже на следующем витке,

при обобщении результатов, их обсуждении и принятии общего решения, либо при выполнении следующего нового задания, когда учащиеся используют знания, полученные и обработанные усилиями всей группы.

Следует отметить, что недостаточно сформировать группы и дать им соответствующее задание. Суть как раз и состоит в том, чтобы учащийся захотел сам приобретать знания.

Известное изречение мудрецов: «Я могу подвести верблюда к водопою, но не могу заставить его напиться!» в данном случае очень популярно. Поэтому проблема мотивации самостоятельной учебной деятельности учащихся выступает на одно из важных мест, наравне с организацией, условиями и методики работы над заданием.

#### **4 вариант - «Исследовательская работа учащихся в группах».**

(Шломо Шаран, университет Тель-Авива ). В этом варианте акцент делается на самостоятельную деятельность. Дискуссии, обсуждения в группах дают возможность ознакомиться с работой любого ученика. На основе заданий, выполненных каждым учеником, совместно составляется единый доклад, который и подлежит презентации на уроке, перед всем классом.

Речевая деятельность активизируется при использовании данной технологии, так как:

1. Не все ученики готовы задавать вопросы учителю, если они не поняли новый или ранее пройденный материал. При работе в малых группах, при совместной деятельности ученики выясняют друг у друга всё, что им не ясно. В случае необходимости не боятся все вместе обратиться за помощью к учителю.
2. Учащиеся учатся сами видеть проблемы окружающего мира и находить способы их решения, делать выводы.
3. Каждый понимает, что успех группы зависит не только от запоминания готовых сведений, данных в учебнике, но и от способности самостоятельно приобретать новые знания и умения их применять в конкретных заданиях.
4. У учащихся формируется собственная точка зрения, они учатся её аргументировать, отстаивать своё мнение.
5. Ученики начинают понимать, где и как они смогут применять полученные на уроках знания.
6. Ребята учатся общаться между собой, с учителями, овладевают коммуникативными умениями.
7. Развивается чувство товарищества, взаимопомощи.

Основные идеи, присущие всем описанным вариантам — общность цели и задач, индивидуальная ответственность и равные возможности успеха. Именно сотрудничество, а не соревнование лежит в основе обучения в группе. Индивидуальная ответственность означает, что успех всей группы зависит от вклада каждого участника, что предусматривает помощь для членов группы друг другу.

Равные возможности предполагают, что любой ученик должен совершенствовать свои собственные достижения. Это значит также, что каждый ученик учится в силу собственных возможностей, способностей и потому имеет шанс оцениваться наравне с другими. Если ученик 1-го, 2-го, и 3-го уровней затрачивает максимум усилий - каждый для достижения своего уровня, то будет справедливо, если их усилия в группе будут оценены одинаково: ведь и один, и другой сделал, что мог.

Разница между описанными выше вариантами технологии не существенна. Главное, что основные принципы — одно задание на группу, одно поощрение на группу, распределение ролей — соблюдаются во всех случаях. Необходимо отметить, что, совокупность всех указанных вариантов решения конкретных дидактических задач позволяет наиболее полно реализовать личностно-ориентированный подход в различных педагогических ситуациях.

### **3. Педагогические проблемы при использовании метода сотрудничества**

Какие же педагогические проблемы возникают при использовании данного метода сотрудничества? *И с чего начинать обучение в сотрудничестве?*

Для внедрения и использования организации обучения в сотрудничестве, для вовлечения каждого ученика в активную познавательную деятельность и к тому же чтобы уделять внимание обучению культуре общения, то необходимо приближаться к намеченной цели постепенно и терпеливо шаг за шагом, уча своих учеников:

- взаимодействовать в группе с любым партнером или партнерами;
- работать активно, серьезно относясь к порученному заданию;
- вежливо и доброжелательно общаться с партнерами;
- испытывать чувство ответственности не только за собственные успехи, но и за успехи своих партнеров, всего класса;
- полностью осознавать, что совместная работа в группах — это серьезный и ответственный труд.

С этой целью, прежде всего, определяется учебно-познавательную цель урока и дидактическая задача использования данного метода (соответственно того или иного его варианта). Эта задача должна быть абсолютно ясна не только учителю, но и ученикам.

Затем нужно *поработать над планом урока*.

Учебно-познавательная (воспитательная) задача урока:

- осмысление и усвоение (новых понятий, правил, новой информации);
- формирование навыков, умений использования...;
- формирование интеллектуальных умений.

*Виды деятельности на уроке:*

- ознакомление с новым материалом (лекция, краткое объяснение нового закона, правила, постановка проблемного задания и пр.);
- закрепление нового материала (работа учащихся в сотрудничестве по какому-либо варианту; обсуждение результатов работы групп фронтально; предварительное тестирование для выяснения уровня осмысления нового материала);
- применение нового материала для решения задач (работа в сотрудничестве...) и т.д.

Обязательно распределяется время, необходимое для выполнения той или иной работы на уроке.

Обозначив, таким образом, учебные задачи урока, важно наметить, какие роли предусматривает деятельность учащихся в группах. Это также должно быть абсолютно понятно ребятам. Они могут сами определить, кто какую роль способен выполнять, но тогда они должны знать, какие могут быть роли (их можно записать на доске, или на карточке). Например, для выполнения данного задания в группах необходимо предусмотреть: ведущего (отвечающего за выполнение задания); редактора (проверяющего правильность выполнения); оформителя (отвечающего за чистоту и эстетику оформления задания). Конечно же, возможны и другие роли и возможно распределение ролей учителем.

**Усвоение нового материала**

После того, как учитель объяснил новый материал, учащиеся объединяются в группы по три-четыре ученика. Возможны два варианта организации работы по усвоению нового материала.

#### *Вариант 1*

Каждой группе предлагается одна (своя) проблема, один текст и серия вопросов/заданий к ним, на которые должна ответить эта группа. Учащиеся читают текст, знакомятся с проблемой и договариваются между собой, кто в каком вопросе будет разбираться (по методу «пилы»), с тем чтобы затем выполнить часть общего задания и, если у кого-то из группы возникнут проблемы по тому или иному вопросу, быть в состоянии доходчиво объяснить суть проблемы. Каждый ученик группы должен понять весь материал и быть готовым ответить на любой вопрос.

Когда группы справятся с работой, учитель организует общее обсуждение, в котором участвуют все учащиеся, отвечая на вопросы учителя, дополняя друг друга. Отметки за этот вид работы не ставятся, но оцениваются (качественно, не в баллах) различные формы взаимопомощи и результативность сотрудничества.

Но можно задания разделить по методу «пилы» на части по группам. Каждая группа на основе одного задания для всего класса выполняет кусок общего задания, как часть целого, обмениваясь результатами после изучения своей части с другими группами, пока не будет выработан общий подход и общее решение проблемы.

Например, на уроке геометрии при изучении свойств четырёхугольников.

Каждой группе предлагается изучить одно из свойств одной какой-то фигуры например параллелограмма. Внутри группы ребята сами планируют, какие вопросы необходимо исследовать для проведения анализа данной проблемы. В процессе работы все детали уясняются, обсуждаются в группах. Учителю можно задавать любые вопросы. По окончании работы учитель организует обсуждение всем классом, предлагая учащимся не просто дать решение той или иной задачи, ответ на вопрос, но и аргументы, почему так, а не иначе. Желательно, чтобы аргументировали не только сильные, но и слабые ученики.

#### *Вариант 2*

Учащимся предлагаются одинаковые задания по изучаемому материалу для всех групп. Например, изучение свойств квадратного корня: квадратный корень из произведения, квадратный корень из дроби, квадратный корень из степени. Каждой группе даётся ряд заданий по отработке навыков применения этих свойств. В этом варианте все группы исследуют все эти вопросы, раздавая своим участникам задания по этим темам. Соответственно составляются группы по числу свойств, то есть по три человека.

Далее, после выполнения своей части по этим темам, учащиеся, делавшие одни и те же задания, собираются в одну группу (эксперты) для обсуждения и проверки выполнения. Затем вновь возвращаются в свои группы и по очереди комментируют как выполнить то или иное задание, все члены группы делают записи в тетрадях.

После этого учитель предлагает самостоятельную работу в этих же тройках.

Итак, эти варианты отражают метод «пилы», но разные его способы осуществления. Каждый из вариантов обучения в сотрудничестве решает свою дидактическую задачу и проблема в том, чтобы найти их разумное сочетание, определить роль и место каждого из них для решения конкретных дидактических задач.

Существуют следующие *отличия* работы в малых группах по методике обучения в сотрудничестве от других форм групповой работы:

- 1) взаимозависимость членов группы;
- 2) личная ответственность каждого члена группы за собственные успехи и успехи своих товарищей;
- 3) совместная учебно-познавательная, творческая и прочая деятельность учащихся в группе;

- 4) социализация деятельности учащихся в группах;
- 5) общая оценка работы группы (описательного плана, не всегда в баллах), которая складывается из оценки формы общения учащихся в группе наряду с академическими результатами работы.

Каждый из указанных аспектов необходим для плодотворной работы группы.

Главное, следует структурировать деятельность учащихся таким образом, чтобы они были вовлечены в активную совместную работу с личной ответственностью за действия каждого и собственные действия.

#### **4. Взаимозависимость участников совместного обучения**

Чтобы работа учащихся в группе была эффективной и действительно совместной, необходимо предусмотреть некоторые условия, при которых особенности совместной деятельности были бы соблюдены.

Для этого, прежде всего надо обеспечить условия, которые бы помогли реально создать эту взаимозависимость учащихся друг от друга не по их доброму желанию, а объективно. Далее необходимо предусмотреть разнообразные и достаточно действенные способы стимулирования совместной деятельности, достижения значимых для всей группы результатов.

Итак, для эффективной работы групп необходимо обеспечить условия, которые бы помогли создать взаимозависимость членов группы.

Существует несколько типов взаимозависимости:

1. Зависимость учащихся от единой цели, единой задачи, которая осознается учащимися и которую они могут достичь только совместными усилиями.
2. Зависимость от источников информации, когда каждый ученик группы владеет только частью общей информации или источника информации, необходимой для решения поставленной общей задачи; каждый должен внести свой вклад в решение этой общей задачи. Данная зависимость может быть реализована на уровне разделения труда, ролевых функций.
3. Зависимость от единого для всех учебного материала (упражнение, серия задач, один текст, один эксперимент или лабораторная работа и пр.).
4. Зависимость от одного на всех комплекта оборудования, необходимого для выполнения общего задания (один комплект инструментов, например, одни ножницы, один лист бумаги, одни краски и т.д.), разделенного между учениками группы.
5. Зависимость от единого для всей группы поощрения — либо все члены команды поощряются одинаково, либо не поощряются никак.

Вот несколько примеров предлагаемых способов структурирования взаимозависимости по разным аспектам.

Цели:

- единый результат от всей группы (в виде одной решенной задачи, модели);
- подпись каждого члена группы под каждой сдаваемой от группы работой;
- таблица результатов деятельности всех членов группы по каждой теме;
- каждый член группы заполняет собственную тетрадь, но учитель берет для анализа одну от группы на свой выбор, исправляет ошибки, оценивает.

Источники информации:

- учебный материал организуется по типу «пила»: каждый член группы имеет на руках только свою часть материала, задания, которое он должен выполнить индивидуально, самостоятельно;
- письменное задание, в котором каждый ученик должен предложить свое решение;
- распределение ролей.

Поощрения:

- балльная оценка;

- похвала учителя;
  - поощрение группы путем:
    - а) выделения дополнительного времени для чтения;
    - б) предоставления свободного времени;
    - в) присвоения определенной атрибутики;
    - г) записи индивидуальных и групповых достижений в специальный журнал.
- Взаимозависимость по указанным аспектам предполагает и индивидуальную ответственность за общий результат. Среди возможных способов индивидуальной ответственности можно назвать также несколько:
- вышеназванная оценка ставится всем по одной проверенной тетради;
  - выделение одного ученика из группы для ответа;
  - оценка является исходной и её можно улучшить, если каждый член группы сможет что-то добавить к сказанному, сделанному;
  - выбор одного ученика для выполнения проверочной работы, отметка идет в зачёт всей группе.

Как создаются группы?

Группы создаются по-разному, в зависимости от сложившейся в классе культурной, коммуникативной, эмоциональной ситуации. Сначала, пока идет привыкание к новым формам работы, не нужно создавать постоянных групп. Как только в той или иной группе работа в сотрудничестве наладилась и идет активно, можно попробовать сохранить этот состав и на другое задание, на следующую тему. В остальных же группах имеет смысл составы менять, пока и там не наладится такая же активная, слаженная работа.

Этого может и не произойти, и тогда придется каждый раз формировать новые группы. Но если случилось так, что ребята сработались и научились помогать друг другу, активно общаясь, то лучше такие группы (они называются базовыми) оставлять постоянными на достаточно длительное время, пока не будут заметны какие-либо изменения в отношениях ребят к худшему.

Базовым группам можно давать и общие домашние задания с учетом вклада каждого в общую задачу. Это, не значит, что эти ребята всегда во всех случаях должны работать как единая бригада. Общая система обучения предполагает и индивидуальную, самостоятельную, деятельность, и работу в разных группах. Часто бывает целесообразно, исходя из специфики решаемой задачи или педагогической ситуации, сложившейся в классе, организовать однородную группу (одного уровня обучаемости). В этом случае учителю необходимо поработать со слабыми учениками, которые пока никак не могут вписаться ни в одну гетерогенную группу, уделив ей максимум внимания. В дальнейшем эти ребята все равно должны влиться в разнородные группы, однако бывает, что отдельных учеников необходимо к такой работе подготовить и не только в академическом плане, но порой и в психологическом.

Группу сильных учеников целесообразно создавать тогда, когда есть необходимость более детально инструктировать их по какому-то вопросу, в каком-то виде деятельности с тем, чтобы они могли принести больше пользы в качестве лидеров в своих группах. В таких случаях помощь учителя таким группам также необходима. Остальные ребята будут в это время продолжать работать в обычном режиме. Эти же группы сильных учащихся (в три-четыре человека) могут оказаться полезными на определенных этапах работы над новым материалом или при обобщении ранее пройденного в качестве экспертов.

## **5. Совокупность личностно - ориентированных методик и технологий**

Технология уровневой дифференциации хорошо сочетается с обучением в сотрудничестве и помогает создавать адаптивный образовательный процесс. На уроках с применением уровневой дифференциации обязательно проводится диагностика по определению зоны развития, уровня обучаемости и уровня обученности учащихся. Определенному типу урока соответствует своя диагностика. Уровень обученности - на уроках контроля, уровень обучаемости - на уроках нового материала.

*Задача педагога* при таком подходе научить детей 1 уровня обучаемости (детей для которых свойственна инертность мышления, неумение применять знания, а иногда и воспринять их, низкая успеваемость и т.д.) узнавать, различать и запоминать увиденное. Необходимо укрепить в таких детях уверенность в своих силах, давая им посильные задания обязательного уровня. Активизировать их познавательную деятельность различными интересными заданиями. Повышать положительную мотивацию учения.

Учащихся 2 уровня обучаемости, у которых средний и нормальный уровень интеллекта, которые способны осмыслить связи между понятиями, обладающие навыками самостоятельной работы, необходимо научить закономерностям, научить понимать и воспроизводить изученное.

У учеников 3 уровня обучаемости, умеющих обобщать, выделять главное, анализировать, сочетающих теорию с практикой, необходимо поддерживать стремление к поиску, к творчеству.

Необходимо иметь в виду, что целью такого обучения является не только овладение каждым учеником знаниями, умениями и навыками на уровне, соответствующем его индивидуальным особенностям развития. Но и очень важен эффект социализации, формирования коммуникативных умений. Ребята учатся вместе работать, учиться, творить, всегда быть готовыми прийти друг другу на помощь. Важно то, что ученики становятся друзьями не только на время выполнения общих заданий на уроке, но их симпатии, доброжелательные отношения друг другу, заинтересованность в успехах других переходят на их жизнь и вне школы, становятся качествами их личности.

Модульное обучение интегрирует в себе всё прогрессивное, что накоплено в педагогической теории и практике нашего времени. Сущность модульного обучения состоит в том, что ученик полностью или частично с определенной дозой помощи достигает конкретных целей учения в процессе работы с модулем. Работая с модулем, ученик может изучать материал самостоятельно или в паре, в группе.

Модуль – это функциональный целевой узел, в котором объединены учебное содержание и технология овладения им. Содержание обучения представляется в законченных самостоятельных комплексах, усвоение которых осуществляется в соответствии с целью. Дидактическая цель формулируется для обучаемого и содержит в себе не только указание объёма знания, но и уровень его усвоения.

Модули позволяют перевести обучение на субъект – субъектную основу, индивидуализировать работу с отдельными учащимися, дозировать индивидуальную помощь, изменить формы общения учителя и ученика.

В модульном подходе главное то, что каждый ученик может работать самостоятельно, предоставляется возможность получить индивидуальную консультацию у учителя, помощь товарища, значительно глубже осознать содержание и все время можно себя контролировать.

При модульном подходе в обучении каждый ученик включается в активную и эффективную учебно-познавательную деятельность, работает с дифференцированной по содержанию и дозе помощи программой. Очень важно то, что идет индивидуализация контроля, самоконтроля, коррекции, консультирования,

степени самостоятельности. Важно, что ученик имеет возможность в большей степени самореализовываться и это способствует повышению мотивации учения. Модульный подход в – первую очередь, даёт возможность подавать материал крупно – блочно с применением активных форм обучения: лекции – беседы, практикумы, зачеты.

Во – вторых, позволяют больше индивидуализировать процесс обучения, обеспечивая учащимся продвижение вперед в соответствии с их индивидуальными возможностями и темпом. В – третьих, позволяют обеспечивать наибольшую самостоятельность учащихся в процессе изучения математики.

Сочетание модульного подхода с групповыми и коллективными методами обучения, с методами обучения в сотрудничестве может гарантировать каждому ученику освоение стандарта образования и продвижения на более высокий уровень обучения. Большие возможности у такого подхода и для развития таких качеств личности как самостоятельность и коллективизм.

Технология обучение в сотрудничестве способна решать разные задачи обучения, но совокупность личностно - ориентированных методик и технологий (разноуровневый подход к обучению, модульное обучение, коллективные способы обучения) с чётким определением дидактической роли каждого позволяет добиваться более высоких результатов. Любые технологии, и педагогические в том числе, сами по себе — еще не гарантия успеха. Необходимо органичное соединение прогрессивных технологий и личности педагога. Поэтому, когда говорить о новых педагогических технологиях, надо все время иметь в виду, что применять их следует творчески, базируясь на основных принципах и положениях, характеризующих данную технологию, но одновременно ориентируясь на культурную ситуацию, с которой приходится сталкиваться педагогу, а также особенности собственной личности и личностей своих учеников.

Преимущества сочетания модульного обучения, с технологией сотрудничества и разноуровневым обучение в следующем:

- 1) Не все ученики готовы задать вопрос учителю, если они не поняли материал. При работе в группе, при совместной деятельности ученики выясняют друг у друга неясные моменты, в случае необходимости не боятся все вместе обратиться к учителю.
- 2) Каждый со временем понимает, что успех группы зависит не только от запоминания готовых сведений из учебника, но и от способности самостоятельно приобретать знания и умения и их применять в конкретных заданиях.
- 3) У учащихся формируется собственная точка зрения, они учатся ее аргументировать, отстаивать свое мнение.
- 4) Ребята учатся общаться между собой, с учителем, овладевают коммуникативными умениями.
- 5) Развивается чувство товарищества и взаимопомощи.

## **Заключение**

Концепция модернизации российского образования определяет приоритетные цели и задачи, решение которых требует высокого уровня качества образования. Сегодня общество заинтересовано в выпускниках с развитыми познавательными потребностями, нацеленных на саморазвитие и самореализацию, умеющих оперировать полученными знаниями, ориентироваться в современном информационном пространстве, продуктивно работать, эффективно сотрудничать, адекватно оценивать себя и свои достижения. В меняющемся мире система образования должна формировать такое качество, как профессиональный универсализм – способность менять сферы и способы деятельности. Технология обучение в сотрудничестве способна решать разные задачи обучения. Любые

технологии, и педагогические в том числе, сами по себе — еще не гарантия успеха. Необходимо органичное соединение прогрессивных технологий и личности педагога. Поэтому, когда говорить о новых педагогических технологиях, надо все время иметь в виду, что применять их следует творчески, базируясь на основных принципах и положениях, характеризующих данную технологию, но одновременно ориентируясь на культурную ситуацию, с которой приходится сталкиваться педагогу, а также особенности собственной личности и личностей своих учеников.

Сочетание представленных педагогических технологий можно увидеть в разработке уроков по математике. (Приложение 1-3)

### *Приложение 1*

#### **Конспект урок по теме «Вычисление квадратных корней»**

Тема урока: «Вычисление квадратных корней»

Тип урока: урок совершенствования знаний и отработки умений.

Урок рассчитан на 80 минут.

Применяемая технология: обучение в сотрудничестве, уровневая дифференциация, технология модульного обучения.

Вид контроля: самоконтроль, взаимоконтроль, контроль учителя.

Цель урока

*Учебная:* совершенствовать знания и отработать умения по вычислению квадратного корня.

*Развивающая:* способствовать развитию наблюдательности, умения анализировать, сравнивать, делать выводы.

*Воспитательная:* побуждать учеников к само-, взаимоконтролю, вызывать потребность в обосновании своих высказываний.

Учащиеся должны знать:

- определение арифметического и квадратного корня, формулу  $(\sqrt{a})^2 = a$ ;
- свойства степени;
- вычисления выражений с корнем квадратным;
- решение уравнения вида  $x^2 = a$ ;
- правило на сравнение квадратных корней.

Учащиеся должны уметь:

1 уровень

- извлекать корень квадратный из числа;
- вычислять выражения, содержащие квадратные корни;
- решать уравнения вида  $x^2 = a$ ;
- сравнивать квадратные корни.

2 уровень

- составлять программу вычислений выражений, содержащих квадратные корни;
- уметь применять знания в стандартной и измененной ситуации;

3 уровень

- уметь выполнять задания творческого характера.

Оборудование: карточки с заданием тестов, индивидуальные оценочные листы, бумага.

#### **Ход урока**

Работа учащихся состоит из четырёх этапов. Результаты каждого этапа ученики заносят в индивидуальные оценочные листы:

*Лист самооценки*

Фамилия, имя \_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_

№ задания	Сумма набранных оценочных баллов					Итого
1. (по 1 баллу за каждое правильное вычисление)	1.	3.	5.	7.	9.	
	2.	4.	6.	8.		
2. (по 2 балла)	1.	2.	3.			
3. (по 1 баллу)	1) 1.	3.	5.	7.		
	2.	4.	6.	8.		
	2) а)	б)	в)	г)		
4. (1 и 2 задания по 2 балла, 3 и 4- по 4 балла)	1. а)	б)	в)			
	2. а)	б)				
	3.	4.				
Отметка	“3” – 27 – 33 балла; “4” – 34 – 41 балла;                      “5” – 42 – 45б.					

Оценка за урок зависит от суммы набранных баллов по всем заданиям. Если сумма баллов от 27 до 33, то оценка «3»; от 34 до 41, то оценка «4»; от 42 и выше, то оценка «5».

### Этап 1.

Начало урока повторение. Устная фронтальная работа.

Вычисли:  $\sqrt{0,36}$ ;  $\sqrt{0,49}$ ;  $\sqrt{\frac{1}{81}}$ ;  $\sqrt{1\frac{9}{16}}$ ;  $\sqrt{100} : \sqrt{4}$ ;  $3\sqrt{9} - \sqrt{16}$ ;  $(\sqrt{7})^2$ ;  $(-\sqrt{6})^2$ ;

$-(\sqrt{3})^2$ ;  $(2\sqrt{5})^2$ ;  $(\sqrt{97} + \sqrt{93}) * (\sqrt{97} - \sqrt{93})$ .

Вопросы учителя по повторению:

Сформулируйте определение арифметического квадратного корня.

Как возвести корень квадратный во вторую степень?

Как возвести произведение в квадрат?

Чему равно произведение суммы и разности одних и тех же выражений?

Самостоятельная работа учащихся в парах, с последующей самопроверкой и самооценкой. Один ученик выполняет задания на закрытой доске:

- 1)  $\sqrt{256}$ ;                      4)  $(3\sqrt{10})^2$ ;                      7)  $5 \cdot \sqrt{\frac{9}{25}}$ ;  
 2)  $(\sqrt{7})^2 \cdot \frac{1}{49}$ ;                      5)  $4 \cdot \sqrt{0,04}$ ;                      8)  $(\sqrt{35} + \sqrt{33})(\sqrt{35} - \sqrt{33})$ ;  
 3)  $\sqrt{3,61}$ ;                      6)  $\frac{1}{3} \cdot \sqrt{36} - \sqrt{0,49}$ ;                      9)  $(3 - 2\sqrt{5})(3 + 2\sqrt{5})$ .

Оценка - 9 баллов (по 1 баллу за каждое правильное вычисление).

Открываем доску и происходит самопроверка и комментарий заданий, разбор тех вычислений которые вызвали затруднения.

### Этап 2.

Устно составить программу вычислений для первого выражения и руководствуясь программой, письменно вычислить значения всех выражений. Двое учеников выполняют задания на закрытой доске.

#### 1 вариант

1)  $\frac{1}{6} \cdot \sqrt{144} + \frac{1}{3} \cdot \sqrt{0,81}$ ;

2)  $2 - 3\sqrt{\frac{25}{36}}$ ;

#### 2 вариант

1)  $0,8\sqrt{225} - 0,5\sqrt{1,21}$ ;

2)  $2,1 + 1,3\sqrt{\frac{81}{169}}$ ;

3)  $(0,5 \sqrt{25})^2$ .

3)  $(0,4 \sqrt{5})^2$ .

После выполнения задания пары обмениваются вариантами и выполняют взаимопроверку, сличают работу партнера с тем, что выполнено их товарищами на доске. Взаимооценка работы товарища.

Оценка – 6 баллов (по два балла за каждое правильно выполненное задание).

### Этап 3.

Задание 1: соединить линиями уравнения с соответствующими им корнями.

1)  $x^2 = 0,81$

а)  $x = 0$

2)  $x^2 = 46$

б)  $x = 16$

3)  $\sqrt{x} = 9$

в)  $x_1 = 0,9$  и  $x_2 = -0,9$

4)  $x^2 - 5 = 0$

г) нет корней

5)  $x^2 + 16 = 0$

д)  $x_1 = 4$  и  $x_2 = -4$

6)  $\sqrt{x} = 0$

е)  $x_1 = -\sqrt{46}$  и  $x_2 = \sqrt{46}$

7)  $\frac{1}{2}x^2 = 8$

ж)  $x_1 = \sqrt{5}$  и  $x_2 = -\sqrt{5}$

8)  $\sqrt{x^2} + 9 = 5$

з)  $x = 81$

Оценка - 8 баллов (по 1 баллу за каждый правильно выбранный ответ).

Задание 2: сравни выражения, расставив знаки  $<$ ,  $>$ ,  $=$  и запиши в тетрадь результат сравнения:

а)  $\sqrt{7,5}$  и  $\sqrt{7,25}$ ; б)  $1,5$  и  $\sqrt{2,25}$ ; в)  $\sqrt{0,236}$  и  $\sqrt{0,237}$ ; г)  $\sqrt{1\frac{9}{16}}$  и  $0,25$ .

Оценка – по 1 баллу за каждый правильный ответ.

После выполнения заданий происходит устная самопроверка и самооценка, один из учеников комментирует выбранные ответы и доказывает свой выбор там, где возникают вопросы у учащихся или по усмотрению учителя. Другой ученик читает результаты сравнения и объясняет, как он выполнил сравнения выражений.

### Этап 4.

Самостоятельная работа по вариантам (можно на листочках под копирку или ответы записывают на черновиках, чтобы потом проверить).

1 вариант	2 вариант
<p>1.Вычислить</p> <p>а) <math>0,5 \cdot \sqrt{0,04} + \frac{1}{6} \cdot \sqrt{144}</math>; б) <math>2 \cdot \sqrt{1\frac{9}{16}} - 1</math>;</p> <p>в) <math>(2 \sqrt{0,5})^2</math>.</p> <p>2.Решить уравнение:</p> <p>а) <math>x^2 = 0,49</math>; б) <math>x^2 = 10</math>.</p> <p>3.Укажите две последовательные десятичные дроби с одним знаком после запятой, между которыми заключено число <math>\sqrt{17}</math>.</p> <p>4.Имеет ли корни уравнение: <math>\sqrt{x} + 1 = 0</math>?</p>	<p>1.Вычислить</p> <p>а) <math>\frac{1}{2} \cdot \sqrt{0,36} + 1,5</math>; б) <math>1,5 - 7 \cdot \sqrt{\frac{25}{49}}</math>;</p> <p>в) <math>(2 \sqrt{1,5})^2</math>.</p> <p>2.Решить уравнение:</p> <p>а) <math>x^2 = 0,64</math>; б) <math>x^2 = 17</math>.</p> <p>3.Укажите две последовательные десятичные дроби с одним знаком после запятой, между которыми заключено число <math>\sqrt{38}</math>.</p> <p>4.Имеет ли корни уравнение: <math>\sqrt{x-2} = 1</math>?</p>

По мере выполнения заданий учащиеся сверяют свои решения с образцом у учителя (можно подготовить образцы решений на закрытой доске пока ученики решают) и выставляют себе оценку.

*Оценка - первого и второго заданий по 2 балла, третьего и четвертого по 4 балла.*

Учащиеся проставляют количество баллов в лист самооценки, оценивают свою работу на уроке.

#### **Постановка домашнего задания.**

Задание творческого характера: составить кроссворд по теме «Квадратные корни».  
Задания из учебника по теме урока.

#### **Подведение итогов урока.**

Учитель задает вопросы о том, чему научились на уроке, какие задания были легкие, а какие вызвали затруднения? Какие формы работы понравились больше всего? Что хотелось бы повторить ещё раз?

## **Приложение 2**

### **Конспект урока по теме: «Комплексные числа» (игра в командах)**

#### **Цели урока:**

- 1) *образовательная*: обобщить и проверить теоретические и практические знания учащихся по данной теме;
- 2) *воспитательная*: воспитывать любознательность, волю и настойчивость в достижении конечных результатов, умение работать в команде;
- 3) *развивающая*: развивать устойчивый интерес к алгебре и началам анализа.

**Оборудование:** магнитная доска, песочные часы, записи на доске, образец кроссворда.

**Вид урока:** математический ринг.

#### **Ход урока**

#### **I. Организационный момент**

Учитель: Сегодня мы проведем математический ринг. В игре участвуют 3 команды. Выберите капитанов команд. Капитаны, члены ваших команд должны точно и кратко отвечать на поставленный вопрос.

#### **II. Раунд 1. «Теоретическая разминка — интеллектуальный марафон»**

Учитель: Выигрывает команда, члены которой, отвечая по очереди, дадут больше правильных ответов за одну минуту. Если игрок допускает ошибку, то право ответа переходит к другому участнику.

1. Какие числа называют комплексными? (*Комплексными числами называют выражения вида  $a+bi$ , где  $a$  и  $b$  — действительные числа,  $i$  — некоторый символ такой, что  $i^2 = -1$ .*.)
2. От какого слова происходит название «комплексные»? (*Название «комплексные» происходит от слова «составные», т. е. обозначение дано по виду выражения  $a+bi$ .*.)
3. Что называется суммой двух комплексных чисел? (*Суммой двух комплексных чисел  $a+bi$  и  $c+di$  называется комплексное число  $(a+c)+(b+d)i$ , т. е.  $(a+c)+bi+di$ .*.)
4. Какой корень имеет уравнение  $x^2 + 1 = 0$  на множестве комплексных чисел? (*Этот корень комплексное число  $i$  такое, что  $i^2 = -1$ .*.)

5. Что называется модулем комплексного числа? (Модулем комплексного числа  $z = a + bi$  называется число  $\sqrt{a^2 + b^2}$ . Оно обозначается  $|z|$ , т. е.  $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$ .)
6. Назовите тригонометрическую форму комплексного числа. ( $a + bi = \sqrt{a^2 + b^2} (\cos \varphi + i \sin \varphi)$ , где  $\varphi$  — аргумент комплексного числа.)
7. Как называются числа  $a, b, i$ , если комплексное число имеет вид  $a + bi$ ? (Число  $a$  называется действительной частью комплексного числа, число  $b$  — его мнимой частью, число  $i$  — мнимой единицей.)
8. Что называется произведением двух комплексных чисел? (Произведением двух комплексных чисел  $a + bi$  и  $c + di$  называется комплексное число  $(ac - bd) + (ad + bc)i$ , т. е.  $(a + bi)(c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$ .)
9. Чему равно произведение комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме? (Произведение комплексных чисел в тригонометрической форме равно  $(r_1 r_2) [\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 + \varphi_2)]$ .)
10. Что делают с модулем и аргументами при умножении комплексных чисел в тригонометрической форме? (При умножении комплексных чисел в тригонометрической форме их модули перемножаются, а аргументы складываются.)
11. Чему равны корни квадратного уравнения с комплексным неизвестным  $z^2 + a = 0$ , где  $a < 0$ ? (Если  $z^2 + a = 0$ , где  $a < 0$ , то  $z = \pm \sqrt{-a} i$ .)
12. Чему равен  $\sqrt{a}$ , если  $a < 0$ ? (Если  $a < 0$ , то  $\sqrt{a} = \sqrt{-a} i$ .)
13. Если  $D < 0$ , то чему равен  $\sqrt{D}$ ? (Если  $D < 0$ , то  $\sqrt{D} = \sqrt{-D} i$ .)
14. Чему равны корни квадратного уравнения, если дискриминант  $D < 0$ ? (Если  $D < 0$ , то  $z = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$ .)
15. Назовите число, противоположное числу  $a + bi$ . ( $-a - bi$ .)
16. Какое число называется сопряженным с числом  $a + bi$ ? (Сопряженным с числом  $a + bi$  называется комплексное число  $a - bi$ , которое обозначается  $\bar{z}$ .)
17. Назовите формулу, по которой можно найти частное комплексных чисел  $z_1$  и  $z_2$ . ( $\frac{z_1}{z_2} = \frac{z_1 \bar{z}_2}{|z_2|^2}$ .)
18. Как найти частное комплексных чисел  $\frac{a + bi}{c + di}$  и  $\frac{a + bi}{c - di}$ ? (Чтобы найти частное  $\frac{a + bi}{c + di}$  надо числитель и знаменатель этой дроби умножить на число, сопряженное со знаменателем.)

### III. Раунд 2. «Устный счет»

Учитель: Выигрывает та команда, которая даст больше верных ответов за 1—2 минуты. (Сокращения: д. ч. — действительная часть, м. ч. — мнимая часть.)

Вопросы для I команды	Ответы	Вопросы для II команды	Ответы
1. Назовите действительную и мнимую части комплексного числа			
а) $6\sqrt{3} - i$ б) $\sqrt{23} + \sqrt{i}$	а) д. ч.: 6, м. ч.: 5 б) д. ч.: $\sqrt{2}$ , м. ч.: $\sqrt{3}$	а) $-\frac{1}{3} - \sqrt{2}i$ б) $24 - i$	а) д. ч.: $-\frac{1}{3}$ , м. ч.: $\sqrt{2}$ б) д. ч.: 2, м. ч.: 4
2. Найдите сумму комплексных чисел			
а) $(24 + 3i) + (11 - 5i)$ б) $(13 + 2i) + (5 - 3i)$	а) $37 - i$ б) $38 - i$	а) $(-3 + 2\sqrt{2}i) + (2 - \sqrt{2}i)$ б) $(-1 + 2i) + (-1 - 2i)$	а) $-10 - i$ б) $9 + i$
3. Найдите произведение комплексных чисел			
а) $(23 + 12i)(-12 - 23i)$ б) $(-3 + 25i)(25 - 3i)$	а) $-47 - i$ б) $-177 - i$	а) $(5 + 425i)(425 - 5i)$ б) $(-2 + 362i)(362 - 2i)$	а) $-1033 - i$ б) $-1814 - i$
4. Назовите комплексное число, противоположное данному числу			
а) $53 - i$ б) $84 - i$	а) $-53 - i$ б) $-84 - i$	а) $-23 - i$ б) $4 - i$	а) $23 - i$ б) $-4 - i$
5. Назовите комплексное число, сопряженное с данным числом			
а) $\frac{11}{25} - i$ б) $-52 - i$	а) $\frac{11}{25} + i$ б) $-52 + i$	а) $\frac{11}{52} + i$ б) $-37 + i$	а) $\frac{11}{52} - i$ б) $-37 - i$
6. Найдите модуль комплексного числа			
а) $5i$ б) $6\sqrt{3} - i$ в) $3 - i$	а) $\sqrt{25} = 5$ б) $\sqrt{36 + 1} = \sqrt{37}$ в) $\sqrt{9 + 1} = \sqrt{10}$	а) $-2i$ б) $72 - i$ в) $4 + i$	а) $\sqrt{42} = \sqrt{49 + 1} = \sqrt{50}$ б) $\sqrt{49 + 53} = \sqrt{102}$ в) $\sqrt{16 + 7} = \sqrt{23}$
7. Найдите разность комплексных чисел			
а) $(13 - i) - (3 - i)$ б) $(43 - 43i) - (43 - 43i)$	а) $42 - i$ б) $6i$	а) $(45 - i) - (45 - i)$ б) $(723 - 4i) - (723 - 4i)$	а) $90 - i$ б) $46 - i$
8. Назовите корни квадратного уравнения			
а) $z^2 = -9$ б) $z^2 + 0,040$	а) $zi = \pm 3i$ б) $zi = \pm 0,2i$	а) $z^2 = -\sqrt{2}$ б) $1649 = -$	а) $zi = \pm 3\sqrt{2}i$ б) $zi = \pm \frac{7}{4}i$
9. Укажите, какие из данных комплексных чисел равны			





Ответ:  $2+1-i$ .

4)  $(3+4-i)^3$ .

Решение:

$$(3+4-i)^3 = (3+4-i)(3+4-i)(3+4-i) = 27+108i+64-944i+944i^2$$

Ответ:  $-944-i$ .

#### V. Раунд 4. «Творческий»

Учитель: Составьте кроссворд по теме «Комплексные числа» за 10 минут. Учтите, что в нем могут встречаться и словосочетания, слова в которых пишутся через пробел. (Заранее подготавливаются первые вопросы к кроссворду. Дальше работу продолжают учащиеся. Оценивается количество слов в кроссворде. Ниже приводится образец кроссворда.)

рис. 78

По вертикали:

1. Продолжите фразу: «Число  $i$  — это мнимая...» (единица)

2. Как называется выражение вида  $a+bi$ ? (комплексное число)

По горизонтали:

1. Как называется число  $a$ , если комплексное число имеет вид  $a+bi$ ? (действительная часть)

2. Как называется число  $b$ , если комплексное число имеет вид  $a+bi$ ? (мнимая часть)

#### VI. Раунд 5. «Смекалка» (Работа проводится в группах.)

Учитель: Выигрывает команда, которая выполнит задания быстро и верно. Вычислите

№ 5. 
$$\frac{(1-i)^3}{(1-i)^2}$$

Решение:

$$\frac{(1-i)^3}{(1-i)^2} = \frac{(1-i)(1-i)(1-i)}{(1-i)(1-i)} = 1-i$$

$$\frac{(2-i)^3}{(2-i)^2} = 2-i$$

Ответ:  $i$ .

№ 6. 
$$\frac{(1-i)^4}{(1-i)^3}$$

Решение:

$$\frac{(1-i)^4}{(1-i)^3} = 1-i$$

Ответ: 1.

#### VII. Раунд 6. «Домашний» (Выигрывает команда, которая решит дома больше примеров из раздела учебника.)

#### VIII. Итог урока

Учитель: Подведем итоги математического ринга. Окончательные результаты будут известны, после проверки домашнего задания.

**Конспект урока по теме: «Первообразная и интеграл»  
(игра в командах)**

**Тема:** «Первообразная и интеграл»

**Тип:** урок обобщения и систематизации знаний.

**Форма:** игра

**Цели:**

дидактические:

- формирование учебно-познавательной и информационной компетенций, посредством обобщения, систематизации знаний по теме «Первообразная. Интеграл», формирования навыков нахождения площади криволинейной трапеции несколькими способами.

развивающие:

- формирование информационной, общекультурной компетенций через развитие познавательной активности, интереса к предмету, творческих способностей учащихся, расширение кругозора, развитие математической речи.

воспитательные:

- формирование коммуникативной компетенции и компетенции личностного самосовершенствования, посредством работы над коммуникативными навыками, умением работать в сотрудничестве, над воспитанием таких личностных качеств, как организованность, дисциплинированность.

**Средства обучения:**

**Технические:** ПК, проектор, экран.

**Ход урока**

**Подготовительный этап:** группа заранее делится на две команды.

**I. Организационный момент**

Здравствуйте, ребята! Я рада приветствовать вас на уроке. Цель нашего урока - обобщить, систематизировать знания по теме «Первообразная и интеграл», подготовиться к предстоящему зачету.

Девиз нашей работы: «Исследуй всё, пусть для тебя на первом месте будет разум» - эти слова принадлежат древнегреческому ученому Пифагору. (слайд)

Мы совершим необычное восхождение на вершину «Пика знаний».

Первенство будут оспаривать четыре группы. У каждой группы свой инструктор, который оценивает коэффициент участия каждого «туриста» в нашем восхождении.

Группа, которая первой достигнет вершины «Пика знаний», станет победителем.

**II. Проверка домашнего задания: «Проверим рюкзаки»**

Перед дальней дорогой нужно проверить насколько хорошо вы подготовились к восхождению. Проверим домашнее задание, которое было задано на предыдущем уроке: Найти площадь фигуры ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 2x + 2, \quad y = -x^2 + 6$$

два человека по очереди выходят к доске кратко объясняют решение, которое они заранее заготовили на слайдах. Остальные в это время проверяют.

**III. Разминка.**

Принято, что человек, готовясь к соревнованию, свой день обычно начинает с зарядки, то есть с разминки.

Проведем разминку и мы.

Предлагается 9 тестовых заданий. Каждая команда по очереди выбирает вопрос, за правильные ответы получают жетоны (слайд)

1. Множество всех первообразных функции  $y = 2x$  имеет вид ...

А.  $x^2$ ;

- В.  $2x^2 + C$  ;  
 С. 2;  
 D.  $x^2 + C$  ;  
 E.  $2 + C$  .
2. Операция нахождения неопределённого интеграла от некоторой функции называется...
- А. интегрированием;  
 В. дифференцированием;  
 С. логарифмированием;  
 D. возведением в степень;  
 E. извлечением корня.
3. Множество всех первообразных функции  $y = \sin x$  имеет вид ...
- А.  $\sin x$  ;  
 В.  $\cos x$  ;  
 С.  $\cos x + C$  ;  
 D.  $-\cos x + C$  ;  
 E.  $\sin x + C$  .
4. Закончите определение:  
 Неопределённым интегралом от функции  $y = f(x)$  называется:
- А. производная функции  $F(x)$ ;  
 В. совокупность всех первообразных функции  $y = f(x)$ ;  
 С. совокупность всех производных функции  $y = f(x)$ ;  
 D. знак вида  $\int$ .
5. Множество всех первообразных функции  $y = \cos x$  имеет вид ...
- А.  $\sin x$  ;  
 В.  $\cos x + C$  ;  
 С.  $-\cos x + C$  ;  
 D.  $\sin x + C$  .
6. Выберите правильный вариант ответа:  $\int k \cdot f(x) dx = \dots$
- А.  $k \cdot f(x) + C$  ;  
 В.  $k \cdot \int f(x) dx$  ;  
 С.  $\frac{1}{k} \cdot \int f(x) dx$  ;  
 D.  $k + \int f(x) dx$  .
7. Формула Ньютона-Лейбница:
- А.  $\int_a^b f(x) dx = F(b) + F(a)$  ;  
 В.  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$  ;  
 С.  $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$  ;  
 D.  $\int_a^b f(x) dx = F(b) * F(a)$  .
8. Закончите определение:

Дифференцируемая функция  $F(x)$  называется первообразной для функции  $f(x)$  на промежутке  $X$ , если в каждой точке этого промежутка...

A.  $F'(x) = f(x) - C$ ;

B.  $F'(x) = f(x)$ ;

C.  $F(x) = f(x) + C$ ;

D. Предел от функции  $F(x)$  при  $x \rightarrow 0$  равен нулю.

9. Выберите правильный вариант ответа:  $\int_a^b (f(x) + g(x))dx =$

A.  $\int_a^b f(x)dx - \int_a^b g(x)dx$ ;

B.  $\int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$ ;

C.  $f(x) + g(x) + C$ ;

D.  $\int_a^b f(x)dx \cdot \int_a^b g(x)dx$ .

#### IV. Математическая эстафета.

Теперь в путь! Подъем к «Пику знаний» будет нелегким, могут быть и завалы, и обвалы, и заносы. Но есть и привалы, где вас ждут не только задания. Чтобы продвинуться вперед, надо показать знания.

Работа в командах. На последней парте каждого ряда находится листок с 8 заданиями (по два вопроса на каждую парту). Первая пара учащихся, выполнив любые два задания, передает листок впереди сидящим. Работа считается оконченной, когда учитель получает листок с правильно выполненными 8 заданиями. Те же задания представлены на слайде. Вы можете решить не только свои задания, что проверить правильность решения членов своей команды.

Побеждает та команда, которая раньше всех решит все задания. Проверка работ осуществляется с помощью слайда. Заработанные баллы суммируются.

1. Найдите неопределенный интеграл и сделайте проверку:  $\int -\frac{\cos x}{3} dx$ .
2. Вычислите определенный интеграл:  $\int_{-1}^1 (x^3 + 2x - 1) dx$ .
3. Найдите неопределенный интеграл и сделайте проверку:  $\int \frac{dx}{x^4}$ .
4. Вычислите определенный интеграл:  $\int_{-2}^1 (2x^3 + 3x - 4) dx$ .
5. Вычислите определенный интеграл:  $\int_1^2 (5 - 2x) dx$ .
6. Вычислите определенный интеграл:  $\int_{-2}^1 (x^2 - 2x + 3) dx$ .
7. Вычислите определенный интеграл:  $\int_1^2 (4x^3 - x + 6) dx$ .
8. Найдите неопределенный интеграл и сделайте проверку:  $\int 2 \sin x dx$ .

А теперь привал.

#### V. Привал.

«Счастливая случайность выпадает лишь на долю подготовленных умов» (Луи Пастер) (слайд)

Зачитываются сведения из истории интегрального исчисления (слайд).

Символ интеграла введен Лейбницем (1675 г.). Этот знак является изменением латинской буквы S (первой буквы слова сумма). Само слово интеграл придумал Я. Бернулли (1690 г.). Вероятно, оно происходит от латинского *integero*, которое переводится, как приводить в прежнее состояние, восстанавливать. (Действительно, операция интегрирования “восстанавливает” функцию, дифференцированием которой получена подынтегральная функция.) Возможно происхождение слова интеграл иное: слово *integer* означает целый. В ходе переписки И. Бернулли и Г. Лейбниц согласились с предложением Я. Бернулли. Тогда же, в 1696г., появилось и название новой ветви математики - интегральное исчисление (*calculus integralis*), которое ввел И. Бернулли.

Возникновение задач интегрального исчисления связано с нахождением площадей и объемов. Ряд задач такого рода был решен математиками древней

Греции. Античная математика предвосхитила идеи интегрального исчисления в значительно большей степени, чем дифференциального исчисления. Большую роль при решении таких задач играл исчерпывающий метод, созданный

Евдоксом Книдским (ок. 408 - ок. 355 до н. э.) и широко применявшийся

Архимедом (ок. 287 - 212 до н. э.).

В XVII веке были сделаны многие открытия, относящиеся к интегральному исчислению. Так, П. Ферма уже в 1629 году решил задачу квадратуры любой кривой. Однако при всей значимости результатов, полученных математиками

XVII столетия, исчисления еще не было. Необходимо было выделить общие идеи, лежащие в основе решения многих частных задач, а также установить связь операций дифференцирования и интегрирования, дающую достаточно точный алгоритм. Это сделали Ньютон и Лейбниц, открывшие независимо друг от друга факт, известный вам под названием формулы Ньютона - Лейбница.

В развитии интегрального исчисления приняли участие русские математики М. В. Остроградский (1801 - 1862 гг.), В. Я. Буняковский. Строгое изложение теории интеграла появилось только в прошлом веке,

Решение этой задачи связано с именами О. Коши, одного из крупнейших математиков немецкого ученого Б. Римана (1826 - 1866 гг.), французского математика Г. Дарбу (1842 - 1917).

Ответы на многие вопросы, связанные с существованием площадей и объемов фигур, были получены с созданием К. Жорданом (1826 - 1922 гг.) теории меры.

Различные обобщения понятия интеграла уже в начале нашего столетия были предложены французскими математиками А. Лебегом (1875 - 1941 гг.) и

А. Данжуа (1884 - 1974) советским математиком А. Я. Хичиным (1894 - 1959 гг.)

#### **VI. Самое трудное восхождение.**

Следующее задание предполагается выполнять в письменной форме, поэтому учащиеся работают в тетрадях.

**Задача.** Сколькими способами можно найти площадь фигуры, ограниченной линиями (слайд)

$$y = \sqrt{x}, y = (x + 2)^3, y = 0, y = 1$$

У кого есть предложения? (фигура состоит из двух криволинейных трапеций и прямоугольника) (выбирайте способ решения слайд)

После обсуждения данной проблемы на слайде появляется запись:

1 способ:  $S = S_1 + S_2 + S_3$

2 способ:  $S = S_1 + S_{ABCD} - S_{OCD}$

Двое учащихся решают у доски с последующим объяснением решения, остальные учащиеся работают в тетрадях, выбрав один из способов решения (по одному человеку от команды)

**Вывод** (делают учащиеся): мы нашли два способа решения данной задачи, получив один и тот же результат. Обсудить какой способ проще.

#### **VII. Последний подъем. Кроссворд (слайд)**

Все очень устали, но чем ближе к цели, тем задания становятся все легче и легче.

Последний подъем. На слайде кроссворд. Ваша задача – решить его. По очереди каждая команда отгадывает понравившееся слово, записывает ответ.

#### **VIII. Итог урока (слайд)**

Команды подсчитывают количество, заработанных жетонов.

«Мышление начинается с удивления», – заметил 2 500 лет назад Аристотель. Наш соотечественник Сухомлинский считал, что «чувство удивления – могучий источник желания знать; от удивления к знаниям – один шаг». А математика замечательный предмет для удивления.

#### **А знаете ли вы?**

Что интегралы используются при:

- решении задач из области физики;
- решении экономических задач (на оптимизацию работы фирмы в условиях конкуренции, расчет о доходности потребительского кредита);

- решении социально - демографических задач (математическая модель народонаселения Земли и др.).

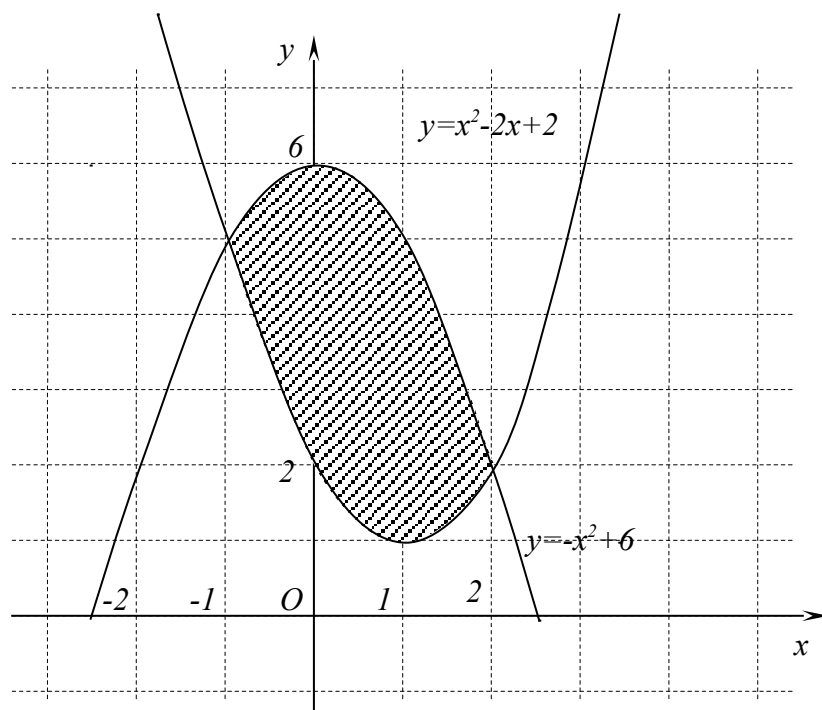
#### IX. Домашнее задание на выбор(слайд)

1. Придумать еще один способ нахождения площади фигуры, рассмотренной на уроке.
2. Составить и решить 2 задания по типу:
  - а) Вычислить  $F(x)$  для  $f(x)$ ,
  - б) вычислить интеграл.

#### X. Выставление отметок.

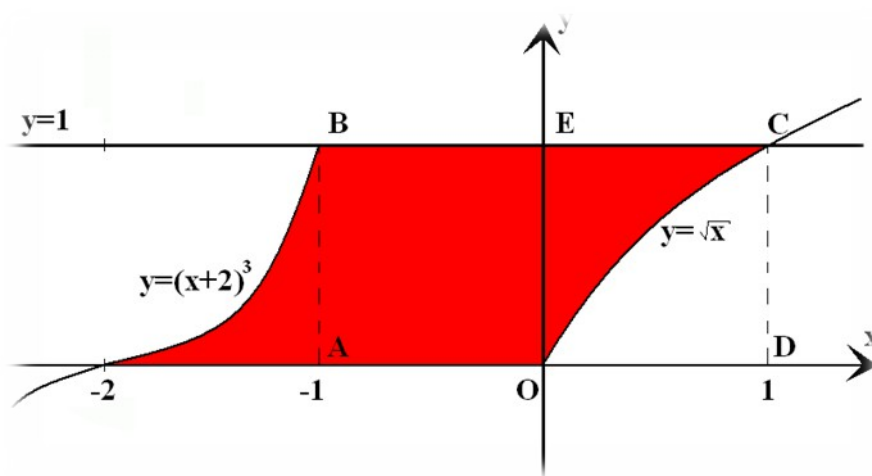
##### Домашнее задание

$$\begin{aligned}
 S = S_1 - S_2 &= \int_{-1}^2 (x^2 + 6) dx - \int_{-1}^2 (x^2 - 2x + 2) dx = \int_{-1}^2 ((-x^2 + 6) - (x^2 - 2x + 2)) dx = \\
 &= \int_{-1}^2 ((-x^2 + 2) - (x^2 - 2x - 2)) dx = \int_{-1}^2 ((-x^2 + 2) - (x^2 - 2x - 2)) dx = \int_{-1}^2 (-2x^2 + 2x + 4) dx = \left( -\frac{2}{3}x^3 + x^2 + 4x \right) \Big|_{-1}^2 = \\
 &= -\frac{16}{3} + 4 + 8 - \left( -\frac{2}{3} + 1 - 4 \right) = 9 \quad (\text{кв. ед.})
 \end{aligned}$$

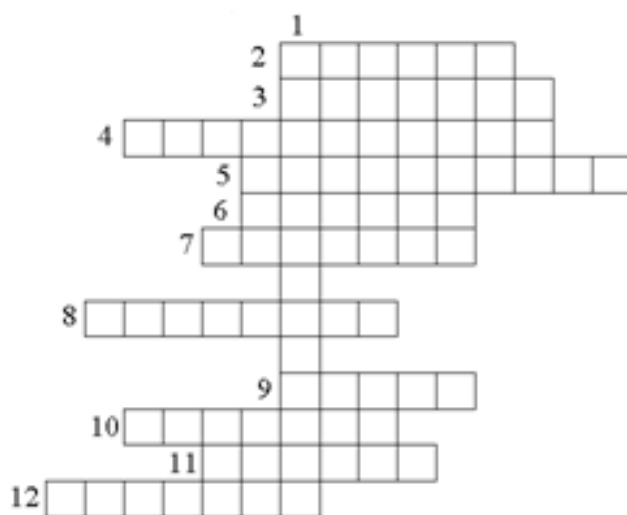


### Задача.

Сколькими способами можно найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = (x + 2)^3$ ,  $y = 0$ ,  $y = 1$



### Кроссворд



1. Как называется функция  $F(x)$  для  $f(x)$ ?
2. Что является графиком функции  $y=kx+b$ ?
3. Самая низкая школьная отметка.
4. Какой урок обычно проходит после изучения темы?
5. Синоним слова дюжина?
6. Есть в каждом слове, у растения и может быть у уравнения.
7. Что можно вычислить при помощи интеграла?
8. Одно из важнейших понятий математики.
9. Форма урока, на котором проводится проверка знаний.
10. Немецкий ученый, в честь которого названа формула, связывающая площадь криволинейной трапеции и интеграл.
11. Множество точек плоскости, абсциссы которых равны значениям аргумента, а ординаты - соответствующим значениям функции.
12. Зависимость между переменными  $X$  и  $Y$ , при которой каждому значению  $X$  соответствует единственное значение  $Y$ , носит название ....

### Литература

- 1.Е.С. Полат «Новые педагогические и информационные технологии в системе образования». Москва «ACADEMIA», 2005 г
- 2.Коротаева Е.В. Обучающие технологии в познавательной деятельности школьников. М.:Сентябрь, 2003 г.
- 3.Безрукова В.С. Всё о современном уроке в школе: проблемы и решения. Москва.: Сентябрь, 2004 г.
- 4.Гузеев В.В. Основы образовательной технологии: дидактический инструментарий. М.: Сентябрь. 2006 г.
- 5.Шамова Т.И., Давыденко Т.М. Управление образовательным процессом в адаптивной школе. М.: Центр «Педагогический поиск», 2001 г.