Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Академический лицей»

города Магнитогорска

 **«Педагогическая система развития инженерной культуры обучающихся через создания условий для формирования математической грамотности»**

Выполнила:

Елисеева Ирина Владимировна,

учитель математики

МАОУ «Академический лицей»

г. Магнитогорска

Магнитогорск

Аннотация

Актуальность работы «Создание условий формирования математической грамотности обучающегося как» состоит в описании педагогических условий формирования математической грамотности обучающегося для реализации личностно-ориентированного подхода на уроках и во внеурочной деятельности. Условия адресованы учителям математики и включает в себя описание принципов, форм и методов работы во внеурочной и урочной деятельности, разработку мониторинга отслеживания математической грамотности.

Обеспечение реализации потребностей общества, обучающихся и их родителей, осознанности и мотивации повышения математической грамотности, самоопределении и успешная социализация личности подростка является целью нашей работы.

## ВВЕДЕНИЕ

В современном обществе, приоритетное внимание уделяется к естественно-математическому и технологическому образованию, последовательная политика в обеспечении его высокого качества является характерной особенностью многих промышленных регионов. Об этом говорит Концепция развития *естественно-математического и технологического образования* «ТЕМП», принятая в Челябинской области. В концепции математического образования авторы выделяют несколько задач связанных с изучением предмета в школе, такие как создание условий для повышения профессионального мастерства педагогов и руководителей, привлечение молодых специалистов в сферу образования; формирование культуры комплексного применения обучающимися знаний в области естественно-математического и технологического образования, т.е, формирование математической грамотности обучающихся.

В Законе Челябинской области от 26 февраля 2015 г. N 117-ЗО "О внесении изменений в Закон Челябинской области "Об образовании в Челябинской области" говориться об организации индивидуального отбора при приеме в образовательные организации для получения среднего общего образования с углубленным изучением отдельных предметов. Критерии конкурсного отбора следующие:

* Оценки «хорошо» и «отлично» по профильным предметам за курс основного общего образования;
* Оценки «хорошо» и «отлично» по профильным предметам по результатам государственной итоговой аттестации;
* Наличие интеллектуальных, творческих достижений по профильным предметам.

В Академическом лицее г. Магнитогорска, во всех 10-х классах математика является профильным предметом, как и во многих школах города. Таким образом, чтобы продолжить обучение в десятом классе в «Академическом лице» нужно бать успешным в предмете «Математика». А математика – это один из трудных предметов для изучения обучающихся. И как показывает практика успеваемость и мотивация к изучению предмета снижается к 9 классу, в результате чего происходит недобор учащихся в математическом профиле, а тем более в классы с углубленным изучением математики.

Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и федеральные государственные образовательные стандарты общего образования (ФГОС ОО) актуализируют интегрированное обучение. Основная цель обучения на интегративной основе – дать целостное представление об окружающем мире – связана с повышением умственной и других видов активности учащихся. Задачу интегрирования мы

видим через органическую реальную связь нескольких учебных дисциплин, что позволяет дать ученикам представление о единстве окружающего нас мира. Математика является прикладной наукой для всех технических и естественных дисциплин. Поэтому, формируя математическую грамотность, мы осуществляем целостность и системность образовательного процесса. Стоит заметить, что выполняя прикладные математические задачи по естественным дисциплинам у обучающихся отрабатываются на хорошем уровне арифметические и алгебраические преобразования.

Так, возрастание роли математики в современной жизни привело к тому, что для адаптации в современном обществе и активному участию в нем необходимо быть математически грамотным человеком. В современном, быстро меняющемся мире, математическая грамотность становится одним из базовых факторов, способствующих активному участию людей в социальной, культурной, политической и экономической деятельности, а также обучению на протяжении всей жизни.

Таким образом, современная система образования, ориентированная на поиск путей реализации вариативности, индивидуализации, интегративности в образовании детей, остро нуждается в действенных способах достижения поставленных целей.

Понятие «функциональная грамотность» впервые появилось в конце 60-х годов прошлого века в документах ЮНЕСКО и позднее вошло в обиход исследователей. Функциональная грамотность в наиболее широком определении выступает как способ социальной ориентации личности, интегрирующий связь образования (в первую очередь общего) с многоплановой человеческой деятельностью.

Под математической грамотностью понимается « способность учащегося использовать математические знания, приобретенные им за время обучения в школе, для решения разнообразных задач межпредметного и практико-ориентированного содержания, для дальнейшего обучения и успешной социализации в обществе».

В требованиях к уровню подготовки выпускников базового и профильного математического уровней указывается, что в результате изучения математики ученик должен знать и понимать «значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе». В перечне зафиксированных стандартом умений содержится требование к формированию умений использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических.

Вопросами формирования математической грамотности, вопросами олимпиадного движения занимались такие ученые и педагоги, как П.С. Александров, М.И. Башмаков, И.М. Гельфанд, Г.И. Глейзер, Б.В. Гнеденко, Б.Н. Делоне, Г.В. Дорофеев, Г.И. Зубелевич, А.Н. Колмогоров, и др.

Несмотря на то, что современная школа накопила богатый опыт проведения кружковых занятий по математике, неразрывно связанных с подготовкой к олимпиадам, формирования математической грамотности в этом направлении имеются свои проблемы, которые волнуют в настоящее время педагогическую общественность страны, о чем свидетельствуют беседы с учителями, публикации в печати.

Анализ нормативных документов Челябинской области и исследование проблемы формирования математической грамотности в контексте вышеизложенного позволил выделить противоречия между:

- возрастающими требованиями общества к развитию математических способностей и возможностей учащихся и отсутствие действенных способов достижения формирования математической грамотности обучающихся;

- разным уровнем сформированности математической грамотности обучающихся и необходимыми высокими результатами по предмету всех обучающихся для продолжения обучения в профильных классах (Академический лицей);

- приоритетным вниманием современного общества к естественно-математическому и технологическому образованию и отсутствием мотивации для изучения математических дисциплин на углубленном уровне;

-стремлением школ создать высокую конкуренцию на математических олимпиадах и конкурсах и отсутствием системной непрерывной модели обучения олимпиадной математики.

Из выявленных противоречий вытекает проблема «формирования математической грамотности обучающегося для обучения в профильных классах, участию в олимпиадном движении и активному участию в социальной, культурной, политической и экономической деятельности**».**

**Условия формирования математической грамотности**

Социальный заказ формируется из потребностей общества, родителей он отражается в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», требования федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), Концепция развития естественно-математического и технологического образования «ТЕМП» где приоритетное внимание уделяется к естественно-математическому и технологическому образованию, мовышению уровня математической грамотности обучающихся. Так как Мы рассматриваем классы математического профиля, то социальный заказ родителей очевиден. Они отдают своего ребенка в математически профиль – значит они желают, что бы их дети были математически успешны. К тому же, из опыта работы хочу сказать, что заявлений для поступления в математический профиль в 5 классе значительно больше, чем в другие профили. К 7 классу наблюдается большой спад желания учащихся и их родителей обучаться в математическом профиле. Так в лицее наполняемость классов данного профиля заметно снижается к старшим классам.

Выводы: Общество и Родители заинтересованы в получении высокого математического образования своих детей, и у них есть желание, что бы их ребенок получил техническую специальность.

Анализ литературы различных исследователей, опыт работы автора позволил определить следующий комплекс организационно-педагогических условий:

В урочной деятельности:

* Приучение к самостоятельности, аккуратности, сотрудничеству, повторению теоретического материала через высокие требования к организации и проверки домашней работы;
* Поэтапное формирование мотивации и знаний у обучающихся через отработку вычислительных навыков и основных алгебраических преобразований;
* Реализация межпредметных связей через тесное сотрудничество с учителями физики;
* Формирование теоретической базы через выделение ключевых задач;
* Поэтапное формирование мотивации и знаний у обучающихся лицея в области олимпиадной математики через включения в процесс бучения учащихся 5 классов курса «Решение олимпиадных задач по математике» с рейтинговой системой оценивания; (дополнительное образование).
* Формирование сотрудничества, ответственности, дисциплины на уроках, через постановку и отслеживания точных организационных моментов с распределением ролей

Во внеурочной деятельности:

* Формирование теоретической базы и повторение материала через исправление (отработки) оценок(консультация);
* Поэтапное формирование мотивации и знаний у обучающихся лицея в области олимпиадной математики через включения в процесс бучения учащихся кружка «Решение олимпиадных задач по математике» с рейтинговой системой оценивания;
* Организация непрерывного математического образования, формирование мотивации, приобщение к трудовому напряжению, воспитание трудолюбия, товарищества через включение обучающихся в каникулярное время в математические сборы с рейтинговой системой оценивания;
* Формирование чувства ответственности, мотивации, рефлексии через включения обучающихся в различные математические турниры и конкурсы.
* Формирование навыков самостоятельной исследовательской деятельности через включение обучающихся в разработку индивидуальных или групповых проектных или исследовательских работ в области олимпиадной математики;
* Организация опережающего обучения, самостоятельности, компетентности обучающихся через поступление и обучение по индивидуальной траектории в заочные математические школы.

Организация деятельности на уроках с включением педагогических условий описанных выше, рассматривается нами при включении следующих элементов:.

* Высокий уровень вычислительного навыка и основных алгебраических преобразований;
* Ведущая роль теоретического материала;
* Высокий темп урока;
* Выделение ключевых задач;
* Большая часть времени – самостоятельная работа;
* Обучение с опережением;
* Сотрудничество «ученик-учитель-родитель»

Основные формы работы: групповая, индивидуальная

Содержание урочной деятельности рассматривается нами как взаимодействие следующих компонентов:

* Организация урока;
* Домашнее задание;
* Сотрудничество с родителями, обучающимися (распределение ролей).

Организация урока

Вечная проблема обучающихся – вычислительный навык. Но, ведь если ученик медленно пишет – он не будет успешен в русском языке; медленно читает – в гуманитарных науках. Так же вычислительный навык – это «базовый фундамент для построения математической грамотности».

Не нужно жалеть времени и сил на отработку вычислительных преобразований. Основная цель выпускника 6 класса – «научиться считать». Нужно постоянно требовать столбики, тогда учащиеся будут искать рациональные способы вычисления, не зря говорят – лень – двигатель прогресса. Если у учащегося сформированы вычислительные навыки, весь последующий материал он усваивает быстрее, лучше и с большим интересом. Нами проверялись приемы вычислительного навыка в 5-х классах. И вот что удивительно, учащиеся, имеющие «3» в пятом классе, но владеющие хорошим вычислительным навыком повышали свою успеваемость в старших классах на «4» и «5». Наблюдалась и обратная картина, отличник в 5 классе с низкой скоростью счета - терял свои позиции в более старших классах.

Нужно задавать высокий темп урока. Что бы у детей не было времени отвлекаться. Опять же, темп урока зависит от уровня сформированности вычислительного навыка класса.

В учебниках математики большое количество разнообразных задач. И не один учитель математики задавался вопросом, как за пару можно решить около 70 заданий!!!! Возможно, если выделять ключевые задачи совместно с учащимися. После разбора ключевых задач, они легко каждое задание из учебника относят к определенному типу задач и говорят ее решение. (Обычно ключевых задач 5-6). На этом этапе стоит обратить внимание на понимание и заучивание класса ключевых задач.

Классно-урочная форма, учитель вызывает ученика к доске, один решает, чем в это время занимается класс? Они списывают с доски. Нужно требовать, что бы учащиеся работали на «шаг» быстрее, чем ученик у доски или самостоятельно.

Реализуя обучение с опережением, нужно давать учащимся задачи, которые содержат теорию из курсов более старших классов. Давайте приемы, теоремы, свойства без доказательства, (ссылаясь, что докажите в более стершем классе), это позволяет постоянно повторять материал. И обучающиеся, встретив новый математический факт, работая самостоятельно, не скажут вам, «мы этого не проходили», они добудут информацию и не побоятся использовать ее. Что формирует метапредметные навыки и реализует компетентностный подход.

На многих уроках мы составляем задачи, которые одинаковые по содержанию, но отличаются при составлении математической модели. На таких уроках обучающиеся выделяют отличия, классифицируют задачи, учатся составлять математическую модель к задачам и видеть значимость в деталях. Это является мощным компонентом формирования познавательных учебных действий.

Выводы:

Проблему низкого темпа урока поможет решить хорошо сформированный вычислительный навык и базовые алгебраические преобразования; Проблему времени: выделение ключевых задач. Реализовать компетентностный подход – обучение с опережением. Увидеть значимость в деталях, умение абстрагироваться от содержания задачи и выделить ее математическую основу – подбор задач, одинаковых по содержанию, но отличающихся составлением математической модели.

Для пропедевтики углубленного изучения математики введены курсы:

-«Наглядная геометрия»,

 -«Решение нестандартных задач»(5-6 класс),

-«Логика»(7-8 класс),

-«Теория чисел»(9-11 класс)

Призванные учить учащихся различным подходам к неожиданным по формулировке задачам, применять эвристические методы, развивать геометрическую интуицию, пространственное изображение, глазомер, изобразительные навыки. Основные приемы решения задач: наблюдение, конструирование, эксперимент-существенно повышают учебную мотивацию.

Личностно-ориентированный подход позволяет использовать рейтинговую систему оценивания, призванную обеспечить формирование самооценки учащихся, их самореализацию.

Вывод: при организации дополнительного образования эффективно использование игровых форм работы и рейтинговой системы оценивания, которая позволит обучающимся проявить внутренний интерес к решению задач, стремление добиться успеха при стремлении быть первым. Тем самым формируется мотивационно-ценностный компонент.

Домашнее задание.

Думаю, каждый учитель столкнулся с проблемой выполнения домашнего задания: невыполнение, оформление, списывание. И как же быть?!!!

* 1. Учащиеся должны точно знать ваши требования к выполнению домашней работы. Лучше составить памятку и раздать каждому ученику (приложение)
	2. Каждый родитель должен знать ваши требования, предъявляемые к домашней работе. Памятка для родителей.
	3. Строгое наказание за невыполнение или списывание, мы составляем вместе с классом, после чего знакомим с родителями. (Приложение)
	4. Своевременное информирование родителей об невыполнении или списывании домашней работы. (соц.связи, телефон, сетевой город)
	5. Дать понять ребенку, что домашнюю работу он выполняет для себя, а не для учителя. Хвалить за вопросы. Оставлять после урока переписывать домашнюю работу, если в ней много исправлений или она не аккуратно выполнена. Лень – двигатель прогресса. После первого переписывания последующие работы выполнены аккуратно.

Мы выделяем несколько типов домашней работы:

1. Для всех. Задается строго на следующий урок.
2. Для продвинутых учащихся (по желанию), обязательное поощрение.
3. Задания на выбор. (обучающиеся самостоятельно выбирают уровень и количество задний. Учитель может озвучить минимальный порог).
4. Месячные задания. На повторение пройденного материала. Учитель может попросить их предъявить по своему требованию.
5. Зачеты по геометрии по главам.
6. Задания на каникулы.

Главный принцип домашнего задания – **проверяй все, что задаешь**.

Формы проверки и консультаций по вопросам домашней работы следующие: у всего класса - сбор тетрадей. Индивидуально – выборочно перед началом урока. Самопроверка. Проверка в группах. Рефлексия. Вывод среднего балла группы. Самостоятельно в группе, если не справилось 40 и менее процентов класса, с последующем отчетом.

Зачеты по геометрии проверяются следующим образом. Проверка и прием задач старшей параллели у младшей в группе по из 2-х человек. Так, учащиеся старшей параллели готовят карточки с заданиями для учащихся младшей параллели. При составлении пар необходимо учесть психологические особенности учащихся, их уровень знаний. Такая совместная работа организует:

-повторение теоретического материала;

- тщательную проверку теории у каждого учащегося;

- индивидуальный подход, разноуровневые задания с карточками;

- рефлексивный компонент, учащиеся старшей параллели ставят оценку, аргументируя ее;

- технологию сотрудничества при работе в пере.

Учащиеся старшей и младшей параллели получают блок теоретических вопросов за 2 недели до зачета. Основываясь на личный опыт, могу заметить, что обучающиеся обеих параллелей тщательно готовятся к зачету, стараются показать высокий уровень знаний своим партнерам. За 15 мин до начала зачета вывешивается список пар и места в аудитории. Проходит консультация обучающихся старших классов. Во время приема (2 урока) идет непрерывная, серьезная работа.

Выводы: при работе с домашнем заданием нужно точно указать свои требования, тесно взаимодействовать с родителями, проверять все, что задаешь. Использовать групповую и парную работу.

Интегративный подход на уроках эффективно реализуется через тесное сотрудничество с учителями физики. На каждом возрастном этапе (с 5 по 9 класс), учитель физики делает заказ тем, которым необходимо обучить с опережением или более детально рассмотреть. Иногда учитель математики выходит на урок физики, что бы отработать математическую составляющую задач. Так же на уроки математики включаются физические задачи. Это позволяет учащимся осознать необходимость изучения математики как прикладной науки.

Выводы: Для реализации интегративного подхода необходимо тесное сотрудничество учителей предметников.

Распределение ролей.

В 5-6 классах (или 1 год обучения в новом классе) я выдвигаю строгие требования и слежу за их выполнениями. Требования к оформлению тетради (описано выше), распределению мест обучающихся, (Приложение), сдачи тетради, анализа работ, распределение ролей. Это приучает детей к дисциплине, порядку, ответственности.

При рассадке обучающихся учитываются личностные, психологические, математические особенности, состояние здоровья. Остановимся на математических особенностях. На наш взгляд, обучающиеся с лучшими математическими способностями должны сидеть на разных рядах. Это позволяет им оказать помощь, при необходимости, остальным учащимся при групповой работе. В силу своих математических способностей, они будут заканчивать работу быстрее остальных. После чего, могут выступать консультантом своего ряда.

Распределение ролей. В классе, обязательно, назначается человек, который несет ответственность за дежурство. Назначает дежурного, напоминает ему о его обязанностях.

На каждом ряду выделяется человек и его заместитель, которые перед началом урока проверяют наличие домашней работы у обучающихся на своих рядах. И перед звонком сообщают результаты проверки учителю. Лицей имеет практику приема учащихся среди года. Обычно математический уровень поступающих ниже уровня класса. Для этой цели, в классе назначается человек, который, без напоминания учителя оказывает необходимую консультацию, помогает, в первое время, с домашней работой. И математические неудачи вновь пришедшего – говорят о работе наставника. Это позволяет ускорить адаптационные период поступающих.

Реализуя принцип сознательности и активности, и учитывая особенности возраста 13-15 лет, с 7 класса, мы предоставляем больше самостоятельности обучающимся при организации учебного процесса. У некоторых обучающихся наблюдается резкий спад успеваемости, но спустя пол года такой же скачек вверх. Этот этап реализует деятельностный и компетентностный подходы. Это говорит о том, что обучающийся, попав в зону свободу действий, ошибся при выборе модели поведения. Он сопоставил свое поведение, свою деятельность, результаты, которые не соответствуют его целям и задачам. Имея положительный опыт обучении (5-6 класс) осознал необходимость изменения своей модели поведения. Т.е.учащийся «учится учиться через свою деятельности».

Почему дети в младших классах учатся хорошо и отлично? Скорее всего потому, что их обучение проходит под контролем родителей. Поэтому мы считаем, что процесс обучения должен строиться при активном участии родителей. Для этого, в первый месяц работы мы проводим родительское собрание на котором выступаем по следующим вопросам:

- организация уроков;

- требования к домашней работе (памятка, роспись);

-критерии выставления оценок (текущие, промежуточные, итоговые);

-форма пересдачи текучей оценки (консультации: время, организация);

-форма пересдачи промежуточной оценки или оценки за итоговую работу(присутствие родителей);

-необходимостью звонить раз в месяц учителю и узнавать о модели поведения ребенка;

-ежедневно проверять почту (сетевой город);

-математические сборы – мощный элемент повышения математической грамотности обучающихся.

При необходимости проводить родительские собрания совместно с учащимися.

Выводы: Последовательное смена ролей во взаимоотношениях «ученик-учитель» позволяют обучающимся прийти к осознанному выбору модели поведения для дальнейшей успешной социализации.

Постановка строгих организационных действий позволяет формировать аккуратность и дисциплинированность на уроке.

Распределение ролей между обучающимися, описанное выше, позволяет формировать чувство ответственности, социальной адаптации у обучающихся.

Тесное взаимодействие с родителями повышает уровень активности обучающегося в учебной деятельности.

Критерии сформированности математической грамотности обучающихся.

Основным критерием сформированности математической компетентности обучающихся мы считаем повышение мотивации к изучению предмета на профильном уровне и продолжение обучения учащихся в технических вузах.

Показатели повышения уровня мотивации:

1.Качественная успеваемость по предметам математического цикла;

Результаты итоговой аттестации.

2.Количество участников, призеров и победителей олимпиад математического цикла;

3. Наполняемость классов математического профиля;

С внедрением вышеизложенных педагогических условий в учебный процесс, все показатели значительно возрасли.

## ЛИТЕРАТУРА

1. http://www.imc-new.com/teaching-potential/teaching-technologies/338-2012-03-10-05-25-41
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»– Москва: Легион, 2015г. – 212 с.
3. Якиманская, И.С. Личностно ориентированное обучение в современной школе /М.: Сентябрь, 1996 – 96с.