Педагогический проект

**«Математический сюжет и решение творческих нестандартных задач»**

Автор: Костина Надежда Валериевна, учитель математики,

Филиала муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Образовательный центр №2 «Сфера» р.п. Сенной» в с.Куриловка

**КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ ПРОЕКТА**

Учителя математики сталкиваются с новыми вызовами в процессе обучения учащихся решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, в связи с введением ещё не полностью изученного для практического применения понятия функциональная грамотность.

В свою очередь, математическое образование должно обеспечивать каждого обучающегося развивающей интеллектуальной деятельностью на доступном уровне, используя присущую математике красоту и увлекательность. [3, п. 2]

В рамках проекта был разработан и реализован муниципальный конкурс под названием «Математика в быту» направленный на формирование математической грамотности учащихся 6-9х классов общеобразовательных учреждений МО ГО «Сыктывкар».

Муниципальный конкурс «Математика в быту» – это задания, направленные на решение жизненно-ориентированных задач. Суть конкурса по математике дать импульс к саморазвитию и творческому поиску, в котором рождается настоящий интерес к науке и познанию.

В программе развития универсальных учебных действий ФГОС отмечается, что «сюжетные математические задачи являются моделями жизненных ситуаций, связующим звеном между разнообразными сюжетами реального мира и строгими формами математических выражений и операций». [6, с. 50]

Целью практико-ориентированных (или сюжетных) задач является развитие способности применять математические знания в повседневной жизни и видеть математическую составляющую в повседневных явлениях. Важность этих навыков подчёркивается Концепцией развития математического образования и ФГОС. [7, с. 135]

Поэтому сам конкурс в современных интересных форматах для учащихся способствует развитию у них функциональной и математической грамотности во внеурочной деятельности.

**АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА**

Применительно к математике функциональная грамотность означает способность человека вычленить в стоящей перед ним задаче основную формализуемую составляющую и формализовать её с помощью некоторой математической модели для того, чтобы найти рациональное решение. [7, с.131]

Организаторами муниципального конкурса выступило школьное методическое объединение (ШМО) учителей математики и информатики МАОУ «СОШ №21» города Сыктывкар, руководителем которого и является автор педагогического проекта – Григорьева И.Н.

ШМО учителей математики и информатики является структурным подразделением методического совета школы №21 города Сыктывкар, объединяющим учителей по предметам, предметным областям, видам образовательной деятельности.

Деятельность ШМО основывается на педагогическом анализе, прогнозировании и планировании образовательной деятельности в соответствии с основной образовательной программой школы №21. Целью деятельности ШМО является создание условий для творческой работы учителей над повышением уровня профессиональной квалификации, гарантирующих качественное обучение учащихся. [5, п. 1.2, 1.6, 1.7, 2.1, 2.2]

Реализация такого формата мероприятия проводилась в соответствии с законом «Об образовании в Российской Федерации» в части обязанностей педагогов осуществлять свою деятельность на высоком профессиональном уровне, применять педагогически обоснованные и обеспечивающие высокое качество образования формы, методы обучения и воспитания, систематически повышать свой профессиональный уровень. [1, п. 1, 7, ч.1 Ст.48]

Актуальность проекта соответствует региональной образовательной политике в рамках актуализации планов работы муниципальных методических объединений в части формирования оценки функциональной грамотности обучающихся, проведения мероприятий на уровне образовательных организаций и на муниципальном уровне по формированию функциональной грамотности учащихся. [4, п. 1.12, 3.2.3]

Также актуален проект тем, что соответствует ключевым задачам Концепции развития математического образования в Российской Федерации:

* повышение качества работы преподавателей математики;
* обеспечение обучающимся, имеющим высокую мотивацию и проявляющим выдающиеся математические способности, всех условий для развития и применения этих способностей;

популяризация математических знаний и математического образования. [3, п. 3]

Материалы педагогического проекта «Математический сюжет и решение творческих нестандартных задач» соответствуют передовым идеям современной педагогики и психологии. Деятельностный подход, предполагающий оценку сформированности комплекса учебных действий, может опираться именно на практико-ориентированные задания, позволяющие оценить способности использовать полученные знания в повседневной жизни.

Соответствие материалов педагогического проекта профессиональным интересам педагогической общественности проявляется в том, что научить учащихся не только математике, но и пользе от её знания.

Поэтому значительная часть математических заданий может и должна базироваться на естественных для школьника представлениях об окружающем его мире. В основе любой эффективной познавательной деятельности лежит практический смысл и непосредственная польза, пусть даже нематериального, эстетического характера. [7, с. 133]

Цель конкурсов по математике дать импульс к саморазвитию и творческому поиску, в котором рождается подлинный интерес к науке и познанию. Участие в конкурсе способствует расширению кругозора и интеллектуальному росту учащихся, помогает профессиональному самоопределению старшеклассников. [9]

Уровень инновационной ценности проекта определяется тем, что для выбора заданий муниципального конкурса «Математика в быту» при опоре на фундаментальные математические знания формирования и развития умений и навыков, автором проекта также учтено соответствие этих заданий основным чертам практико-ориентированных задач для развития математической грамотности участников конкурса.

Идея муниципального конкурса была основана на характеристиках:

* массовость сюжета, т.е. объекты, их свойства и сюжет задачи жизненны и знакомы подавляющему большинству учащихся;
* естественность, что подразумевает не только жизненность сюжета, но и отсутствие искусственных ограничений или условий;
* актуальность для школьника, что подразумевает персональную вовлеченность в сюжет и возможность обсуждения этого сюжета с учителем, одноклассниками или родителями;
* познавательная или развивающая функция, когда учащийся из условия или решения задачи узнаёт новое. [7, с. 135]

К такому подходу организаторы муниципального конкурса прибегли и при адаптации материалов олимпиад 2010 года российского заочного конкурса «Познание и Творчество» Национальной образовательной Программы «Интеллектуально-творческий потенциал России».

Коллективом ШМО был проведен отбор содержания уже имеющихся жизненно-ориентированных заданий, адаптация этого содержания под возрастные особенности учащихся школ муниципалитета.

Преимущества конкурса основано как раз на том, что не распространяются заурядные и наскучившие всем тесты, где правильный ответ можно подобрать, а то и вовсе написать наугад, а предлагаются увлекательные задания, решить которые можно лишь задействовав на все 100% собственные исследовательские навыки и смекалку. [9]

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА**

***Цель***: развитие важнейших социальных компетенций, познавательных способностей учащихся, их стремления к новым знаниям, путём проведения муниципального конкурса, задания которого базируются на таком понятии математической грамотности, как желание и способность эффективно использовать математические знания, умения и навыки для решения жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности.

***Задачи Проекта***

* Проведение исследования по теме «Математический сюжет и решение творческих нестандартных задач, как связующее звено между разнообразными сюжетами реального мира и строгими формами математических выражений и операций»
* Подготовить поэтапный план реализации проекта
* Разработать и адаптировать уже имеющиеся сюжетные задачи для составления конкурсных заданий
* Развить навыки смыслового чтения учащихся в урочной и во внеурочной деятельности в процессе реализации учителем математики системы математического образования
* Способствовать развитию аналитических способностей и критического мышления учащихся
* Сформировать представления о практическом применении математики
* Развить навыки исследовательской деятельности в поиске новых предметных знаний
* Способствовать активному привлечению учителей математики к изучению проблемы развития навыков учащихся в контексте функциональной грамотности в рамках математического образования

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА**

Практическая значимость достижения ожидаемых результатов была проявлена в отзывах участников муниципального конкурса «Математика в быту»:

* «Задания показались интересными, приближенными к жизни. Некоторые были сложными, но все решаемые»
* «Спасибо за проведение интересной математической олимпиады!»
* «Конкурс понравился, он был жизненным»
* «Мне понравилось решать задания по математике на бытовые темы, это было для меня нелегко, но зато жизненно и познавательно»
* «Мне очень понравилось решать задания. Хотелось бы, чтобы таких конкурсов было больше»
* «Работа наполнена познавательным, практическим содержанием. Мне было интересно ее решать»
* «Благодаря этим математическим заданиям, я могу по-новому смотреть на привычные вещи»
* «Яркие воспоминания, расширение кругозора – вот осталось после окончания олимпиады»
* «После решения задач, я понял, что никогда не буду делать сам ремонт»
* «Задания из конкурса учат нас грамотному ведению хозяйства. Все задания имеют практическое применение, поэтому полученные знания обязательно пригодятся в реальной жизни»
* «Мне эта олимпиада понравилась, потому что в ней много интересных и сложных заданий»
* «Большое спасибо за интересные задания»
* «Было интересно выполнять задания, потому что они составлены в игровой форме»
* «Это работа мне очень понравилась! Ведь интереснее решать такие задачки, которые ты сможешь применить в жизни. Я сделала для себя вывод: хоть раньше я и решала такие задачи, то что-то уже забылось. Конкурс стал поводом вспомнить». (*Приложение 2. Отзывы участников конкурса «Математика в быту»*)

Организаторы и жюри конкурса, подведя итоги, отметили, что ученики подошли очень серьезно к выполнению работы.

***Результат реализации проекта в цифрах:***

* участие приняли 1454 учащихся из 34-х образовательных учреждений муниципального образования городского округа «Сыктывкар»
* конкурсных работ после предварительного отбора на соответствие, заявленных в Положении конкурса, требований направлено 1226
* участники конкурса были представлены во всех заявленных возрастных группах с 6 по 11-ые классы: 6 классы – 316 учеников, 7 классы – 251 ученик, 8 классы – 276 учеников, 9 классы – 162 ученика, 10 классы – 112 ученика, 11 классы - 109 учеников.

**СОДЕРЖАНИЕ**

В этом разделе педагогического проекта представлен опыт организации, подготовки и проведения муниципального конкурса «Математика в быту» с поэтапным описанием проделанной работы.

Отмечу также, что при методической работе в подборе материала и разработке Положения конкурса, основными инструментами в формировании предметных, метапредметных и личностных компетенций учащихся организаторам послужили следующие педагогические технологии:

* развивающее обучение;
* проблемное обучение;
* дифференцированное обучение;
* решения изобретательских задач;
* исследовательские методы обучения;
* развития «критического мышления»;
* использования в обучении игровых методов;
* информационно-коммуникационные;
* развития творческого мышления.

1. **Этап подготовки**

3 сентября 2021 года прошло первое заседание ШМО учителей математики и информатики МАОУ «СОШ №21», на котором был принят План работы МО на новый учебный год.

15 октября 2021 года на заседании ШМО, в ходе обсуждения, было определено разработать и провести городской конкурс «Математика в быту».

Согласно Плану ШМО задачами при подготовке к конкурсу стали:

* Разработка заданий муниципального конкурса «Математика в быту» для учащихся 6-11 классов школ города;
* Разработка Положения муниципального конкурса «Математика в быту»;
* Проведение и организация муниципального конкурса «Математика в быту»;
* Участие в составе жюри муниципального конкурса «Математика в быту» для учащихся 6-11 классов школ города.

1. **Этап обоснований требований к проведению конкурса**

На этом этапе с учётом программы развития универсальных учебных действий ФГОС, где отмечается, что «сюжетные математические задачи являются моделями жизненных ситуаций, связующим звеном между разнообразными сюжетами реального мира и строгими формами математических выражений и операций», были выбраны требования согласно образовательным стандартам текстовых задач:

* решение простых и сложных задач, а также задач повышенной трудности и выделение их математической основы;
* использование разных кратких записей как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач,
* выбор оптимальной для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
* умение различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
* знание и применение трех способов поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
* моделирование рассуждений при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
* выделение этапов решения задачи и содержания каждого этапа;
* умение выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
* интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
* решать логические задачи разными способами;
* овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

1. **Этап исследований материала для разработки заданий конкурса**

Этот этап включил в себя:

* подбор необходимой информации,
* поиск заданий,
* выбор практико-ориентированных задач,
* разбор задач с помощью приёмов и методов смыслового чтения с применением базовых основ математических закономерностей, фактов, формул,
* работа со справочниками, методическими пособиями по практико-ориентированным задачам.

В этот же этап было разработано Положение муниципального конкурса «Математика в быту», которое включило в себя описание конкурса:

«Математика в быту» – это задания, направленные на решение жизненно-ориентированных задач. Жизненно-ориентированные задачи – это вид сюжетных задач, требующий в своем решении реализации всех этапов метода математического моделирования, которое позволяет приобретению практического опыта: сопоставления, оценки явлений, процессов, выявления причинно-следственных связей, постановки задач, потребности в дальнейшем пополнении предметных знаний. (*[Приказ о проведении конкурса](https://disk.yandex.ru/i/XLbPgh32U7pHqw)*)

А также в Положении были заявлены возрастные категории участников конкурса по классам, требования к конкурсным работам в соответствии с выбранными на II этапе.

1. **Этап аналитического разбора материала**

**для разработки заданий конкурса**

По результатам исследований был сделан вывод, что лучшими заданиями на конкурс будут адаптированные материалы олимпиад 2010 года российского заочного конкурса «Познание и Творчество» Национальной образовательной программы Программа «Интеллектуально-творческий потенциал России». После 15 декабря 2010 года этот конкурс этим образовательным ресурсом не проводился ни разу.

Нами был проведен отбор содержания уже имеющихся жизненно-ориентированных заданий, адаптация этого содержания под возрастные особенности учащихся школ города – участников городского конкурса «Математика в быту», адаптация задач конкурса с учётом применяемых способов формирования предметных, метапредметных и личностных компетенций в рамках деятельности по развитию математической грамотности учащихся.

Преимущества конкурса «Познание и Творчество», оказались актуальными и в связи с новыми запросами к математическому образованию. Т.к. конкурс не проводился с 2010 года, то на городской конкурс «Математика в быту» стали готовиться задания, которые не распространяют заурядные и наскучившие всем тесты, где правильный ответ можно подобрать, а предлагаются увлекательные задачи, решить которые можно лишь задействовав на все 100% собственные исследовательские навыки и смекалку.

1. **Этап подготовки и проведения муниципального конкурса**

На этом этапе выбранные практико-ориентированные задачи были перенесены в текстовые документы, оформлены и отправлены в образовательные учреждения города Сыктывкар. (*Приложение 3. Тексты заданий конкурса Математика в быту СОШ №21*)

Согласно Положению муниципального конкурса:

* Учащиеся выполняют задания Конкурса в сроки с 15 ноября по 25 ноября 2021 г. в любое удобное для них время.
* Решения задач Конкурса должны быть представлены в одной тетради, на обложке которой написаны печатными буквами:

- Школа, класс

- Ф.И. участника

- Годовая оценка участника за предыдущий класс

- Ф.И.О. учителя математики участника

* Задачи оформляются в том порядке, в котором они даны в условии. Решение каждой задачи начинается с новой страницы. Если задача не решена, следует оставить пустую страницу с номером задачи. Небрежно оформленные работы жюри не рассматриваются.
* Работы, дублирующие друг друга более чем в двух задачах, не проверяются.
* Обратная рассылка работ не осуществляется.

**Порядок проведения муниципального конкурса:**

*Из Положения муниципального конкурса «Математика в быту», МУ ДПО «ЦРО» Приказ от 27.10.2021г.:*

Участникам Конкурса предлагается в течение десяти дней выполнить задания, требующие применения математических знаний в различных жизненных ситуациях.

Участником Конкурса считается школьник, выполнивший хотя бы одно задание. К рассмотрению принимаются только индивидуально выполненные работы.

Работы учащихся, имеющих годовую отметку «4» или «5», направляются на Конкурс при условии, если выполнено не менее 5 задач.

Обоснование разделения по годовым отметкам:

Дать возможность каждому участнику достойно проявить себя – чтобы и те, кто учится на твердую «тройку» и на честно заработанную «четверку», и, конечно же, отличники, получили призовые места, но каждый в своей номинации.

В этот же этап были распределены роли по проверке отдельных заданий, когда каждый из учителей ШМО математики и информатики школы №21 готовился проверять закреплённые за ним задачи. Такое разделение необходимо для ускорения процесса проверки конкурсных работ.

1. **Этап подведения итогов городского конкурса**

Так как ШМО учителей математики и информатики являлось не только разработчиком заданий конкурса «Математика в быту», но и жюри, предстояло отсортировать и проверить работы, присланные в срок на конкурс.

1454 работ было прислано на конкурс. После проверки работ на соответствие требований конкурса осталось 1226 работ.

Отмечу, что некоторые требования не соответствовали пункту 6.3. Положения: для участия в Конкурсе направить все работы учащихся, имеющих годовую отметку «3». Работы учащихся, имеющих годовую отметку «4» или «5», направляются на Конкурс при условии, если выполнено не менее 5 задач.

С 26 ноября по 9 декабря 2021 года жюри было проверено 1226 работ, каждая из которых включала 13 заданий на решение сюжетных задач, и одно задание, включающее отзывы участников о конкурсе.

Технологии и приёмы при решении задач: приёмы работы с текстовыми задачами, чтение с пометками, метод толстых и тонких вопросов к условиям задачи, метод смысловой догадки.

Оценка работ осуществлялась по следующим критериям:

* За успешное и качественное выполнение каждого задания ставился максимальный балл – 10.
* При наличии вычислительных ошибок снималось 2 балла.
* При недостаточном объяснении решения задачи снималось 2 балла.
* Если в задаче присутствовал только условие и ответ, без решения, за всю задачу участник получал всего 2 балла.

Таким образом, за решение всех 13 сюжетных задач участник мог набрать 130 баллов.

За задачу №14 при полной и развёрнутой аргументации описания и анализа своего опыта при решении задач конкурса, участник мог получить максимум 4 балла.

Награждение победителей и призёров происходило по следующим номинациям:

* «Кто старается, тот закаляется» (*согласно Положению - годовая оценка «3»*)«Учёба и труд к победам ведут» (*согласно Положению - годовая оценка «4»*)
* «Знания - сила» (*согласно Положению - годовая оценка «5»*)

Чтобы за две недели проверить 1226 работ, ещё на 4-м этапе подготовки, были распределены роли в подготовке разбора и решения задачи роли между членами жюри:

за 1, 2 задание отвечал учитель 1,

за 3, 4, 5 задачи – учитель 2,

за 9, 10 задачи учитель 3,

за решение 6, 7, 8, 11, 12, 13 задач отвечала автор проекта, Григорьева И.Н.

Была заполнена итоговая таблица результат конкурса и отправлена партнёрам конкурса – МУ ДПО «ЦРО» г. Сыктывкара.

Итоги конкурса, а также победители и призёры были указаны в итоговом приказе. (*Приложение 4. Приказ итоги конкурса «Математика в быту»*)

Для награждения победителей и призёров конкурса в рамках педагогического проекта организаторами были разработаны и оформлены грамоты, отвечающие Положению муниципального конкурса.

1. **Этап рефлексии**

10 декабря 2021 года на заседании ШМО учителей математики и информатики по итогам конкурса, учитывая отзывы участников работ, было предложено разобрать решения задач «Математика в быту» на семинаре для коллег – учителей математики и информатики школ города. (*[Протокол № 5 ШМО](https://disk.yandex.ru/i/oA3HPSeYyahe6g)*)

27 января 2022 года на городском семинаре «Развитие читательской грамотности на уроках математики» также была проведена работа в рамках обмена опытом решения текстовых и практико-ориентированных задач. (*[Справка о семинаре ГМО «Развитие читательской грамотности на уроках математики»](https://disk.yandex.ru/i/NAiAfykcUwEuGA)*)

**ПАРТНЁРЫ ПРОЕКТА**

* Муниципальное учреждение дополнительного профессионального образования «Центр развития образования»
* Городское методическое объединение учителей математики муниципальных общеобразовательных организаций г.Сыктывкара
* Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 21 с углубленным изучением немецкого языка»

**ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ**

Возможность воспроизведения данного опыта и его отдельных элементов управленческими командами других образовательных организаций. Я уверена, что коллеги, ознакомившись с этапами деятельности по организации конкурса, смогут его успешно воспроизвести.

**Список источников и литературы**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года] // Гарант: офиц. сайт. - URL: [http://ivo.garant.ru/#/document/70291362/paragraph/1/doclist/684/showentries0/highlight/об%20образовании:1](http://ivo.garant.ru/" \l "/document/70291362/paragraph/1/doclist/684/showentries0/highlight/об%20образовании:1)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897] // Гарант: офиц. сайт. - URL: <https://base.garant.ru/55170507/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>
3. Концепция развития математического образования в Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р [утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р] // Правительство России: офиц. сайт. – URL: <http://government.ru/docs/9775/>
4. Региональный план мероприятий, направленных на формирование и оценку функциональной грамотности обучающихся общеобразовательных организаций Республики Коми, на 2021-2022 учебный год» [утв. приказом Министерства образования, науки и молодежной политики Республики Коми от 17.09.2021 г. №605, внесены изменения приказом Министерства образования, науки и молодежной политики Республики Коми от 01.12.2021 г. №749] // КРИРО: офиц. сайт. - URL: [https://konfor.kriro.ru/kf/formirovanie-i-2021-09-25#normativ](https://konfor.kriro.ru/kf/formirovanie-i-2021-09-25" \l "normativ)
5. Положение о школьном методическом объединении муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №21 с углубленным изучением немецкого языка» города Сыктывкара Республики Коми [принято 31.08.2017г. на Педагогическом совете школы, утверждено директором МАОУ «СОШ №21» 01.09.2017 г.] // МАОУ «СОШ №21»: офиц. сайт – URL: <https://school21.okis.ru/dokumenti.html>
6. Лукичева, Е.Ю. Математическая грамотность: обзор понятия и методики формирования [Текст] / Е.Ю. Лукичева // Непрерывное образование. – 2020. - №3 (33). – С. 46 – 53
7. Практико-ориентированные математические задачи как средство развития функциональной грамотности [Текст] / О.А. Ворончагина, И.Р. Высоцкий И.Р., А.А. Трунин, А.А.,. И.В. Ященко // Педагогические Измерения. - 2021. - №2. - С. 130 – 140
8. Ковалева, Г.С. Что необходимо знать каждому учителю о функциональной грамотности [Текст] / Г.С. Ковалева // Вестник образования России. – 2019. - №16. – С. 32 – 36
9. Математика. Российские открытые заочные конкурсы-олимпиады 2010/2011 учебный год. Задания креативного тура [Электронный ресурс] // <https://future4you.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=890&Itemid=481> дата публикации 17.11.2010г.)
10. В презентации к конкурсу используются картинки из российского мультипликационного сериала «Маша и Медведь», созданного анимационной студией «Анимаккорд».