

Колчанов А.В., Овечкина С.Д.



**ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ
ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ
К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ СОРЕВНОВАНИЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ**

(методическое пособие)

Краснодар - 2020

УДК 371.384
ББК 74.262.21

Рецензент: Кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий КубГУ Н.Ю. Добровольская

Колчанов А.В., Овечкина С.Д.

Профессионально-педагогическая подготовка учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий (методическое пособие). Колчанов А.В., Овечкина С.Д. Краснодар: МБОУ СОШ № 89, 2020. – 69 с.

В предлагаемом издании рассматривается профессионально-педагогическая подготовка учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий. Данный проект реализован в МБОУ СОШ №89 в рамках проекта краевой инновационной площадки. Адресуется педагогам-математикам, студентам педагогических специальностей математических факультетов.

УДК 371.384
ББК 74.262.21

© МБОУ СОШ № 89, 2020
© Колчанов А.В., Овечкина С.Д., 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Технологии организации математических соревнований с использованием интернет-технологий.....	8
1.1 О реализации сетевого проекта «Межрегиональная интернет-олимпиада по математике «Созвездие талантов»	8
1.2 Особенности реализации проекта «Сетевой межрегиональный фестиваль юных математиков» с использованием видеосвязи.	16
1.3 Интернет-сопровождение сетевых образовательных событий.....	19
1.4 Система дидактического сопровождения математических соревнований с использованием интернет-технологий	23
2 Профессионально-педагогическая подготовка учителей математики к организации и проведению математических соревнований	41
2.1 Организационно-методические условия функционирования системы профессионально-педагогической подготовки учителей математики	41
2.2 Формирование коммуникативной компетентности	48
2.3 Профессионально-педагогические компетенции учителей математики по организации математических соревнований с использованием интернет-технологий	51
Заключение	56
Список использованных источников	58
Приложение А Задания межрегиональной интернет-олимпиады по математике «Созвездие талантов» 2019 года	63
Приложение Б Диагностическая карта «Оценка готовности педагогов к организации математических соревнований с использованием интернет-технологий»	68

ВВЕДЕНИЕ

В сложившихся условиях развития информационного общества современный учитель математики и информатики должен не только организовывать и осуществлять непосредственный учебный процесс в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами, но и организовывать и наполнять методически самостоятельную работу учащихся.

Все это предполагает сочетание традиционных и информационно-коммуникационных педагогических технологий. При этом стоит отметить, что профессиональный стандарт педагога в трудовых функциях модуля «Предметное обучение. Математика» закрепил следующие трудовые действия: использование в работе с детьми информационных ресурсов, в том числе дистанционного обучения, содействие в подготовке обучающихся к различным математическим олимпиадам и конкурсам.

В условиях внедрения в практику российских вузов федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) основным видом профессиональной деятельности определен педагогический. В связи с этим возникает проблема овладения бакалаврами профессиональными компетенциями, включая базовые, связанные с педагогической деятельностью: способность осуществлять педагогическое сопровождение социализации и самоопределения обучающихся, готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса, способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности.

Анализ исследований, посвящённых профессионально-педагогической подготовки будущих учителей и в частности проблемам формирования

компетенций позволяет установить, что некоторые теоретические и практические аспекты остаются невыясненными.

При этом анализ показывает, что в теоретическом плане разработанности данной проблемы имеется определенный задел. На уровне диссертаций на соискание степени кандидата педагогических наук проблеме профессионально-педагогической подготовки студентов посвящены работы А.А. Норматова, А.В. Платоновой, Ю.А. Шурыгиной, М.В. Широковой и др.

Современные исследователи (А.В. Хуторской, С.В. Тришина, А.И. Архипова, Т.Л. Шапошникова, С.П. Грушевский, С.Д. Каракозов, и др.) отмечают, что применение образовательных компьютерных систем в процессе обучения является важным фактором в организации педагогического сопровождения обучающихся, развивающим интеллектуальные способности обучающихся, мотивирующим их к продуктивной познавательной деятельности. Разработку и применение этих систем рассматривают в контексте интеграции дидактических и информационных технологий как инструменты организации образовательного процесса. Эта интеграция открывает перед образовательным процессом новые возможности, позволяя на новом уровне решать значимые социально-педагогические задачи (индивидуализация и дифференциация обучения, повышение эффективности формирования знаний и умений и т.д.).

Анализ научных разработок в данной области позволяет заключить, что в педагогической науке и практике возникло противоречие между необходимостью в разработке системы формирования профессионально-педагогической подготовки учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий и недостаточной разработанностью форм и методов обеспечения данного образовательного процесса.

Таким образом, проблема исследования определяется следующим вопросом: как и каким образом обеспечить формирование системы

профессионально-педагогической готовности учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий.

Объект исследования: профессиональная педагогическая подготовка учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий.

Предмет исследования: процесс формирования профессиональной педагогической подготовки учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий.

Цель исследования: разработать и апробировать систему формирования профессиональной педагогической подготовки учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий.

Задачи исследования:

– проанализировать и обосновать основные теоретические подходы к формированию системы профессиональной педагогической подготовки учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий;

– раскрыть сущность, структуру, содержание и методы формирования профессиональной педагогической подготовки учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий;

– провести апробацию и проверить эффективность данной системы.

Гипотеза исследования: предполагается, что формирование профессионально-педагогической подготовки учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий предусматривает:

– внедрение методов и приемов, способствующих получению педагогических знаний о содержании и особенностях математических

соревнований в образовательном процессе, обучению способам построения и организации математических соревнований с использованием интернет-технологий;

– соблюдение определенной последовательности этапов обучения студентов организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий ;

– внедрение специальных форм взаимодействия с учителями математики в условиях реального образовательного процесса средней школы.

База исследования: факультет математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»; муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №89 муниципального образования город Краснодар.

В исследовании приняли участие 47 студентов факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» и 8 учителей математики МБОУ СОШ №89.

Методы исследования: анализ теоретических исследований в области решаемой проблемы, методы прямого и косвенного наблюдения, анкетирование, анализ результатов практической деятельности учителей, статистические методы обработки данных.

Теоретическая значимость исследования состоит в определении содержательных и методических характеристик системы формирования профессиональной педагогической подготовки учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий.

Практическая значимость исследования определяется тем, что разработанная система используется в практике организации указанного процесса в образовательных учреждениях.

1 Технологии организации математических соревнований с использованием интернет-технологий

1.1 О реализации сетевого проекта «Межрегиональная интернет-олимпиада по математике «Созвездие талантов»

Концепцией развития математического образования в Российской Федерации определена задача обеспечения учащихся, которые имеют высокую мотивацию к изучению математики и определенный уровень математических способностей, условий для развития и применения данных способностей, при этом актуальным является развитие технологий организации дистанционных интернет-олимпиад по математике для школьников с привлечением студентов.

Идея развития данного направления связана с работой «Заочной математической школы для учащихся 5-8 классов», организованной еще в 90-х годах, материалы которой были разработаны авторским коллективом сотрудников кафедры высшей алгебры и геометрии КубГУ, и сейчас размещены на официальном сайте кафедры информационных образовательных технологий факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета.

В настоящее время в МБОУ СОШ 89 при взаимодействии с факультетом математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета активно реализуется инновационный проект по теме «Роль межшкольного сетевого взаимодействия в развитии одаренных школьников в предметной области «Математика и информатика», получивший в рамках федерального конкурсного отбора грант в форме субсидии из федерального бюджета в рамках реализации отдельных мероприятий государственной программы Российской Федерации «Развитие

образования» по направлению «Цифровая образовательная среда и электронное обучение в образовательной организации».

Принципиально важным является формирование системы коммуникации одаренных школьников, выходящей за пределы отдельной школы и обогащающей её за счет сетевого взаимодействия. Решение данной задачи направлено на создание специализированных образовательных ресурсов, позволяющих не только обеспечить сетевой доступ школьников к образовательной информации, но и создать специальную информационно-коммуникационную среду, способную инициировать математически одаренных школьников к развитию своего потенциала.

Создание такой среды позволит на межшкольном уровне процессуально организовать сетевые образовательные события, выстроить их методическое сопровождение и диагностику.

Основным механизмом, обеспечивающим решение данной проблемы, является организация сетевого взаимодействия одаренных обучающихся в предметной области «Математика и информатика» различных школ РФ, построенного на следующих принципах:

- 1) предоставление возможностей для проявления и развития способностей школьников к математике и информатике в условиях открытой соревновательности;
- 2) индивидуальный подход к построению траектории образовательного развития обучающихся;
- 3) формирование сетевого партнерства и взаимодействия школьников различных образовательных организаций РФ;
- 4) наличие комплексной системы диагностирования уровня развития обучающихся в предметной области «Математика и информатика»;
- 5) совершенствование уровня математических и информационных знаний обучающихся в процессе прохождения дистанционных курсов обучения;

б) создание системы методического обмена среди учителей математики и информатики образовательных организаций РФ.

Одним из компонентов формирования сетевой информационно-предметной среды авторы проекта выделяют олимпиадное интернет-движение школьников.

В 2016 году кафедрой информационных образовательных технологий Кубанского государственного университета совместно с МБОУ СОШ № 89 в рамках реализации инновационного проекта муниципальной инновационной площадки в системе образования города Краснодара запущен сетевой проект открытой интернет-олимпиады «Созвездие талантов», к реализации которого привлечены студенты педагогических направлений КубГУ.

Основные этапы реализации сетевого проекта представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Этапы реализации проекта интернет-олимпиады

В процессе реализации данного проекта зародилась идея привлечения студентов-математиков факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета к организации работы в данном направлении. Под руководством доцента КубГУ Титова Г.Н. организована работа научного семинара по разработке дидактического обеспечения

интернет-олимпиад, на котором рассматриваются вопросы конструирования системы задач, определена типология задач, обсуждаются идеи уже существующих олимпиадных заданий, совершенствуются навыки оценивания решений участников интернет-олимпиады, разрабатываются критерии оценивания заданий, система подведения итогов, определения победителей и призеров.

В 2016 году по решению группы проектировщиков интернет-олимпиада проводилась для учащихся 5-7 классов МБОУ СОШ № 89. Общее число участников – 72.

В 2017 году проектом заинтересовались обучающиеся и учителя из 27 школ города Краснодара.

Приведем на рисунке 2 диаграмму, отражающую количественный анализ участников по классам.

Общее число участников – 272 человека.

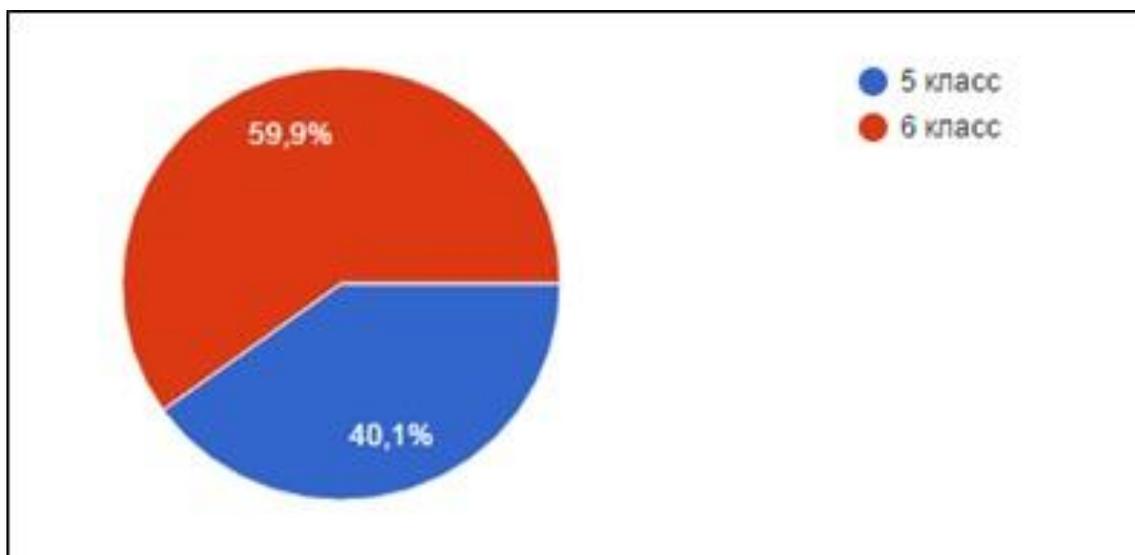


Рисунок 2 – Контингент участников

Учащиеся шестых классов составляют 60 процентов от общего количества участников, это говорит об уровне сложности составляемых заданий.

Количественный анализ участников олимпиады представлен на рисунках 3 и 4.



Рисунок 3 – Количественный анализ (5 класс)



Рисунок 4 – Количественный анализ (6 класс)

В 2018 году в проекте приняли участие обучающиеся как из Краснодарского края, так и других регионов России и пяти стран.

В 2019 году число участников интернет-олимпиады по математике «Созвездие талантов» составило 727.

Анализ контингента обучающихся, являющихся участниками интернет-олимпиады «Созвездие талантов» за последние три года представлен на рисунке 5.

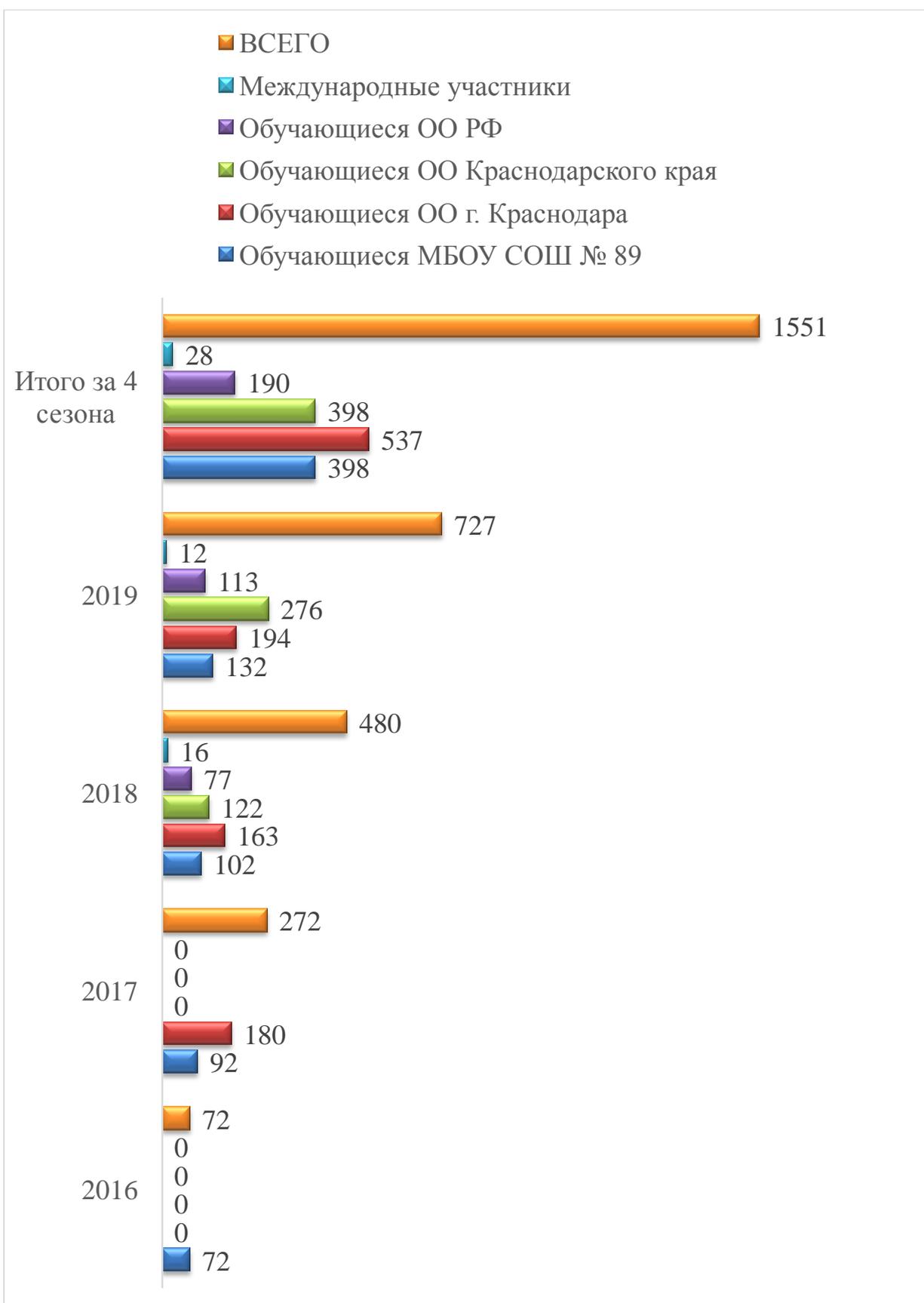


Рисунок 5 – Количественный анализ участников проекта за 4 сезона

Стоит отметить, что работа в данном направлении ведется по схеме, представленной на рисунке 6, которая представляет собой технологические шаги в организации и проведения межрегиональных интернет-олимпиад школьников по математике.



Рисунок 6 – Схема организации работы

Разработка методического сопровождения олимпиады предусматривает создание интерактивного тренажера для подготовки к олимпиаде, размещенного на интернет-портале, позволяющем организовывать и проводить сетевые образовательные события.

Информационная работа по распространению информации о проекте ведется по следующим направлениям:

- подготовка и отправка информационных писем на адреса электронной почты школ города Краснодара и Краснодарского края;
- публикация заметок на официальном сайте МБОУ СОШ № 89, МКУ «Краснодарский научно-методический центр», образовательного подразделения «Малый математический факультет»;

– размещение информации о проведении олимпиады в различных интернет-сообществах и учительских порталах;

– публикация анонса мероприятия в различных периодических изданиях (газета «Панорама образования», «Кубанский университет» и др.);

Методическая комиссия интернет-олимпиады состоит из числа учителей математики и студентов-математиков и выполняет следующие функции: разрабатывает требования к организации и проведению интернет-олимпиады; составляет задания олимпиады на основе содержания образовательных программ по математике основного общего углублённого уровня и соответствующей направленности внеурочной деятельности по математике, формирует из них комплекты из 6 заданий для трех параллелей классов: 5, 6 и 7; обеспечивает хранение олимпиадных заданий до их передачи Организационному комитету интернет-олимпиады, несет установленную законодательством Российской Федерации ответственность за их конфиденциальность.

Активизация деятельности педагогов и студентов по данному направлению способствует совершенствованию их профессиональных компетенций: общепрофессиональных, общекультурных и профессиональных.

При этом студенты готовы решать следующие профессиональные задачи, закрепленные ФГОС ВО: организация взаимодействия с образовательными организациями, использование информационно-коммуникационных технологий в работе с обучающимися, изучение возможностей, потребностей и достижений обучающихся, формирование образовательной среды с использованием информационных технологий, способствующей развитию интеллектуальных творческих способностей обучающихся.

1.2 Особенности реализации проекта «Сетевой межрегиональный фестиваль юных математиков» с использованием видеосвязи

В рамках реализации инновационного проекта «Межшкольное сетевое взаимодействие в развитии одаренных школьников в предметной области «Математика и информатика» группой проектировщиков разработана технология организации сетевого фестиваля юных математиков с использованием видеотрансляции.

Форма организации данных математических соревнований является математический бой – второй по популярности вид, после классических олимпиад.

Для проведения интересного и полезного в плане обучения сетевого фестиваля математических боёв необходимо предварительно изучить уровень знаний участников и подобрать правильный набор заданий. Организация и проведение даже одного математического боя – дело непростое, требующее тщательного изучения всех особенностей, правил и тонкостей этого мероприятия.

Условно технологию проведения фестиваля можно разделить на этапы, как показано на рисунке 7.

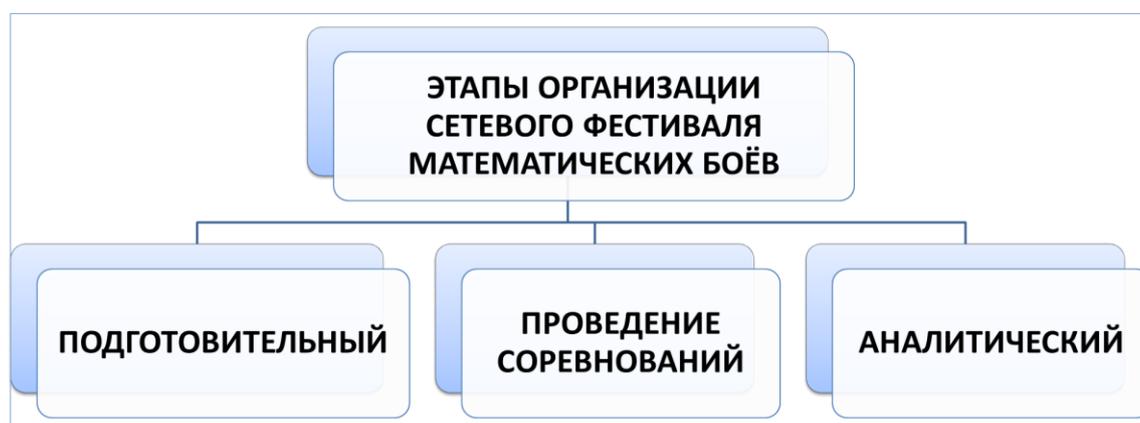


Рисунок 7 – Этапы проведения фестиваля

Проведение сетевых математических боев состоит из нескольких частей. Сначала команды получают условия задач и определенное время на их выполнение. По решению судейской коллегии время, отведенное на подготовку к каждому этапу – одна неделя. При решении задач команда может воспользоваться любой рекомендуемой литературой и обратиться за консультацией к своему преподавателю. Преподавателю запрещается объяснять решение задач участникам команды, в его обязанности входит проверка правильности решения.

По истечении первой недели проводится I этап Фестиваля – сетевой математический бой между командами разных школ по результатам жеребьевки.

На рисунке 8 представлена основная схема проведения сетевого фестиваля и необходимые технические средства. В настоящее время в школе 89 города Краснодара закуплено современное оборудование для организации сетевых математических онлайн-соревнований, приобретенное в рамках грантовой поддержки из федерального бюджета на развитие инновационного проекта школы.

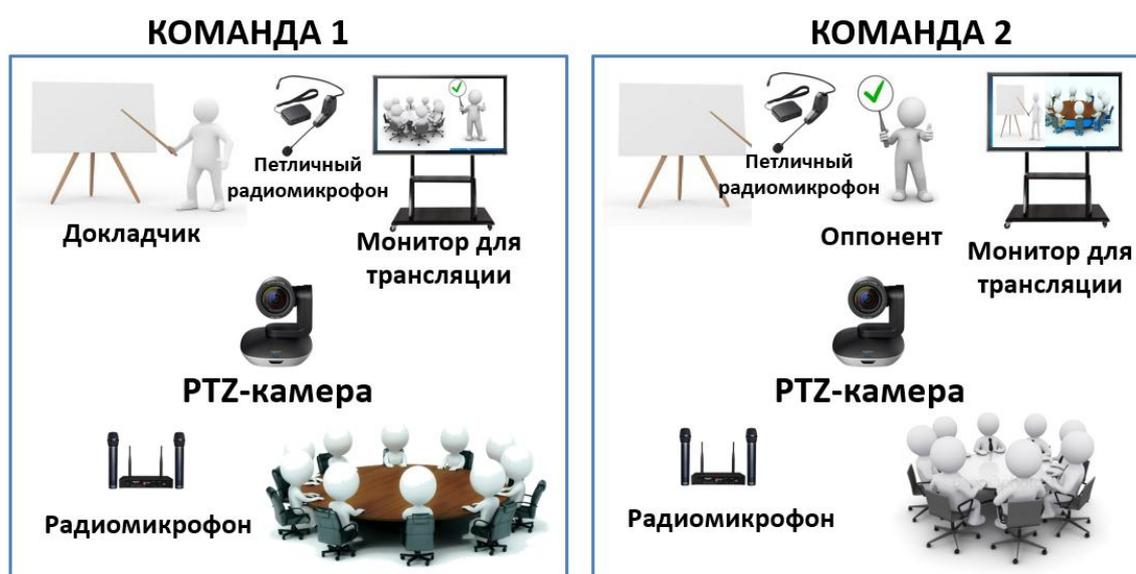


Рисунок 8 – Схема проведения фестиваля

Необходимое оборудование: веб-камеры, радиомикрофоны, проектор или монитор. Устойчивое интернет-соединение не менее 2 Мбит/секунду.

Команды, в соответствии с правилами, с использованием программного обеспечения позволяющего вести видеотрансляцию по системе «Точка-точка» рассказывают друг другу решения задач, при этом участник одной команды рассказывает решение, а участник из другой оппонирует его, ищет в нем ошибки, если решения нет, то, возможно, приводит свое. При этом выступления оппонента и докладчика оцениваются жюри в баллах (за решение и за оппонирование). Если команды, обсудив предложенное решение, все-таки до конца задачу не решили или не обнаружили допущенные ошибки, то часть баллов (или даже все баллы) может забрать себе жюри боя.

В соответствии с выделенными этапами организации фестиваля математических боёв были сформулированы задачи, реализуемые на каждом этапе.

Деятельность организаторов заключается в формировании судейских бригад из числа учителей математики и студентов педагогического направления математического факультета. Ими осуществляется судейство, ведется протокол, подводятся итоги. При этом необходим учитель информатики, который будет осуществлять техническое сопровождение процесса видеотрансляции.

По итогам проведения фестиваля следующим этапом становится аналитический.

Деятельность организаторов предполагает проведение вебинара по анализу итогов сетевого мероприятия, сбор отзывов о сетевом фестивале, формирование отчета о достигнутых результатах и итогах фестиваля. Постановку целей и задач на новый учебный год.

При этом учащиеся вносят предложения, делятся впечатлениями от участия в сетевом фестивале. Анализируют допущенные ошибки. Обсуждают цели и задачи на новый учебный год.

В процессе работы в ноябре 2018 года нами был проведен первый межрегиональный сетевой фестиваль юных математиков, участниками которого стали наши сетевые партнеры из Москвы, Армавира, Санкт-Петербурга.

В рамках педагогической конференции 26 марта 2019 года состоялась Товарищеская встреча сборных команд г. Краснодара (СОШ № 89 и Гимназия 18), г. Москвы (ГБОУ школа № 1223), г. Сочи (Центр развития одаренности)

Для разработки дидактического обеспечения, организации судейства привлечена инициативная группа студентов факультета математики и компьютерных наук.

1.3 Интернет-сопровождение сетевых образовательных событий

Для интернет-поддержки сложившейся системы сетевых образовательных событий разработан веб-ресурс сетевой информационно-образовательной среды, на котором в настоящее время зарегистрировано более 2400 учащихся 5-7 классов образовательных организаций.

Созданный интернет-портал проекта размещен по адресу <http://talantolymp.ru/> и реализован комбинацией иерархической структуры. Это позволяет более гибко координировать действия пользователя на веб-сайте.

В данном проекте реализована комбинация иерархической структуры и структуры сети. Взаимодействие пользователя с ресурсом представлено на рисунке 9. Пользователь заставляет реагировать сайт на свои действия: будь то нажатие по гиперссылке, инициирующее переход на другую веб-страницу, или нажатие по кнопке, запускающей скрипт. В процессе этих действий незаметно для пользователя браузер посылает запросы веб-серверу, который в свою очередь может обратиться за необходимыми сведениями к базе данных и сформировать ответ на запрос. Ответом может

являться как текстовые данные, так и новые web-страницы, которые сервер создает в зависимости от типа и содержания запроса.

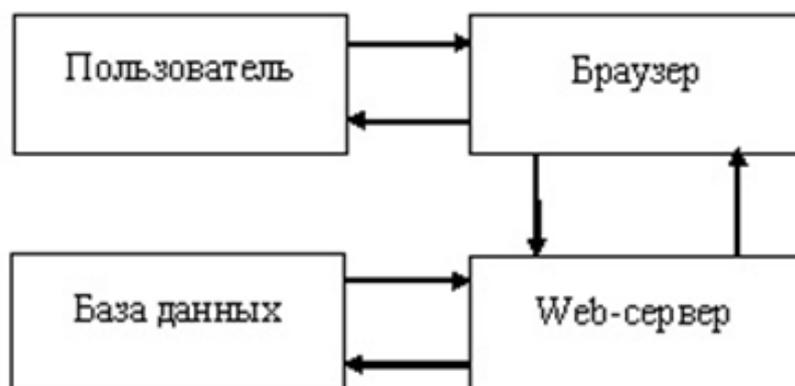


Рисунок 9 – Принцип работы ресурса

Графический интерфейс ресурса представлен на рисунке 10.

Интернет-портал сетевой информационно-образовательной среды МБОУ СОШ № 89 города Краснодара

- МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЕ ИНТЕРНЕТ ОЛИМПИАДЫ
- ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ
- ФЕСТИВАЛЬ ЮНЫХ МАТЕМАТИКОВ
- СЕТЕВЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ БОИ
- ДИАГНОСТИКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ
- МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ МЕТОДИЧЕСКАЯ СЕТЬ

ГПРО 2018-2025

Проект реализован МБОУ СОШ № 89 города Краснодара - организацией-победителем конкурсного отбора на предоставление в 2018 году грантов в форме субсидий из федерального бюджета государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»

2472 зарегистрированных пользователей	1806 участников	330 победителей и призеров	6 стран-участниц
---	---------------------------	--------------------------------------	----------------------------

Последние новости [Читать все новости](#)

Рисунок 10 – Графический интерфейс ресурса

Для участия в проекте необходимо зарегистрироваться. Регистрационные данные пользователей необходимы для формирования базы данных, которая впоследствии необходима экспертам для составления протоколов итогов сетевых образовательных событий, оперативного взаимодействия пользователей, ведении мониторинга участия в сетевых образовательных событиях.

Новостная лента позволяет участникам проекта следить за актуальной информацией, ознакомиться со сроками проведения интернет-олимпиад и фестивалей, прочитать исторические сведения о великих математиках, открытиях и изобретениях, что в целом способствует повышению их интеллектуального уровня.

Блок «Межрегиональные интернет-олимпиады» представлен следующими основными разделами навигации, как показано на рисунке 11, доступные пользователю из любой другой страницы сайта, что позволяет не делать лишних переходов по гиперссылкам. Такой метод навигации применяется практически на всех сайтах, любой направленности.

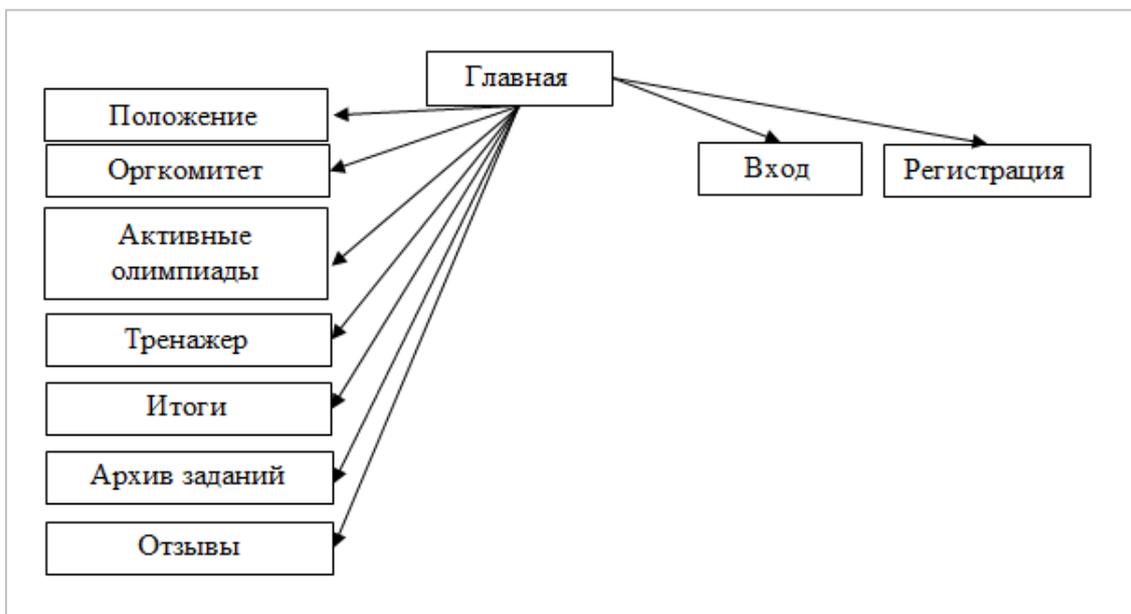


Рисунок 11 – Схема навигации

Положение о проведении межрегиональной интернет-олимпиады по математике «Созвездие талантов» расположено на одноименной вкладке и содержит информацию о порядке организации и проведения, участия и определения победителей.

Результаты олимпиады сохраняются в виде электронной таблицы, после чего проверяются членами организационного комитета. Автоматизированная проверка заданий олимпиады не предусмотрена, так как используемые в проекте типы задач требуют от её участников решения с подробным ответом в виде рассуждений. Результаты олимпиады в десятидневный срок публикуются в специальном разделе «Итоги олимпиад» в формате электронной таблицы.

Отметим, что также предусмотрен и блок подготовки к данной олимпиаде. Вкладка «Тренажер» содержит задания и видео разбор членами организационного комитета. Олимпиадные задания составлены по следующим темам: простая логика, ребусы, десятичная запись, деление натуральных чисел, комбинаторика. Тренажер предусматривает форму для отправки ответов, после чего в трехдневный срок участник проекта может получить информацию о результатах подготовки к олимпиаде.

Для проведения олимпиад разработан интернет-конструктор для оперативной загрузки олимпиадных заданий. Созданная web-оболочка позволяет ограничивать время на выполнение заданий (время выполнения заданий 2018 года – 180 минут), количество выполнений (для одного пользователя доступна только одна попытка, после чего доступ к заданиям ограничивается). В целях исключения возможности утечки информации доступ зарегистрированных учителей к олимпиадным заданиям ограничен настройками ресурса и доступен только в разделе «Итоги олимпиад».

Интернет-конструктор размещен на панели администратора олимпиады, которая следующую структуру, представленную на рисунке 12.

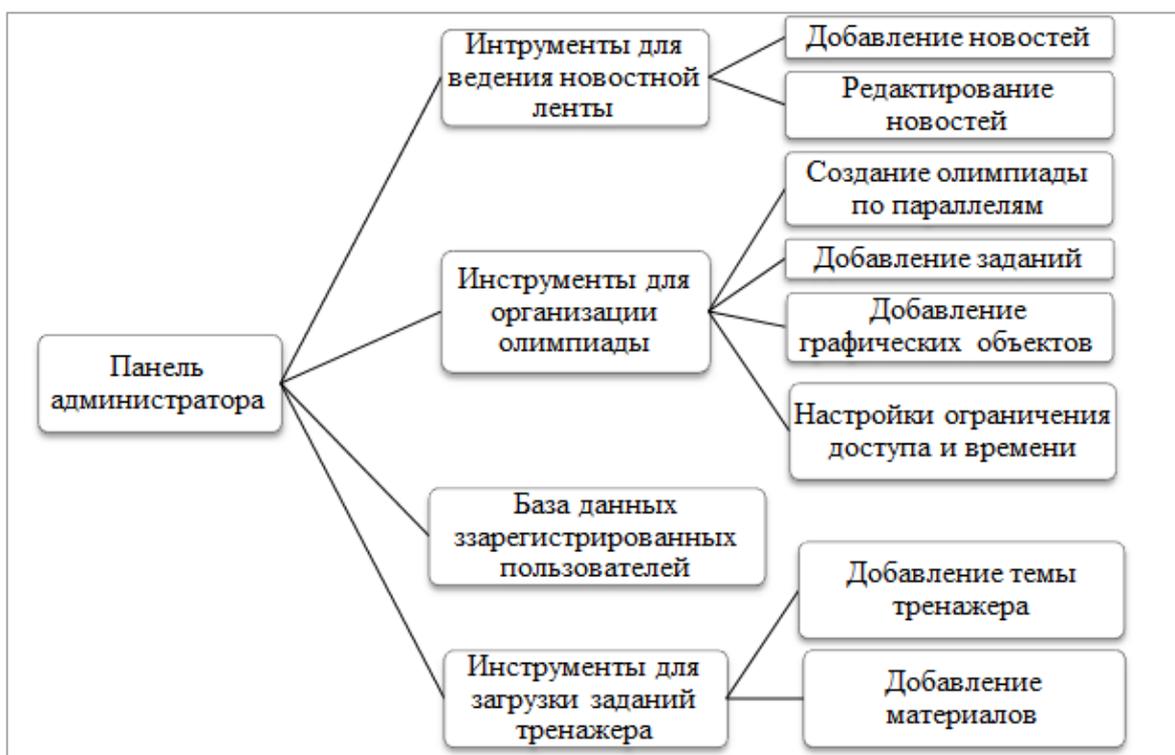


Рисунок 12 – Панель администратора олимпиады

Онлайн-консультирование участников проекта осуществляется с помощью формы для обратной связи, размещенной на сайте, из которой данные поступают на адрес электронной почты, доступ к которой имеют студенты-участники проекта, что позволяет оперативному взаимодействию с обучающимися.

1.4 Система дидактического сопровождения математических соревнований с использованием интернет-технологий

Дидактическое обеспечение системы сетевых образовательных событий должно быть сориентировано в первую очередь на деятельностный компонент образования, предусмотриваемый Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, что позволяет в наибольшей степени реализовать математические способности, возможности

и потребности участников данных мероприятий, а также повысить мотивацию обучающихся к изучению математики и информатики.

При этом стоит отметить, что при формировании комплектов заданий для проведения сетевого образовательного события необходимо использовать программно-методические материалы, в которых раскрывается обязательное базовое содержание предметной области и планируемые результаты обучения.

Разработкой заданий в проекте занимается методическая комиссия, созданная из числа учителей математики и информатики МБОУ СОШ№89, студентов факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета, ориентируясь на следующие документы:

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ номер 1897 от 17 декабря 2010 г.;

- Примерные программы по математике для основного общего образования.

Проведение интернет-олимпиад включает в себя подготовительный блок с использованием интерактивного тренажёра, а также непосредственного проведения соревнования.

В настоящее время разработан интерактивный тренажер для подготовки к олимпиадам по математике, в котором отражена следующая тематика заданий: простая логика, ребусы, десятичная запись, деление натуральных чисел, комбинаторика. По каждой теме разработаны методические материалы, включающие: теоретический блок, видеоразбор некоторых типов задач, электронную форму записи ответов на задания для самостоятельного решения, форму обратной связи для взаимодействия с организационным комитетом проекта, а также перечень рекомендуемой литературы.

При подготовке к проведению интернет-олимпиад по математике, в рамках научного семинара, методическая комиссия формирует базу

авторских задач, при составлении которых используются технологии авторской переработки уже существующих идей заданий олимпиадного математического движения.

В процессе работы методической комиссии создаются методические рекомендации по подготовке к олимпиаде, в которых рассмотрены примерные типы заданий с подробным решением и авторскими комментариями.

В 2019 году при проведении муниципальной олимпиады «Созвездие талантов» использовалась следующая тематика заданий:

- а) Применение четности и чередования при решении задач.
- б) Логическая задача.
- в) Ребусы на восстановление цифр в записи числового примера.
- г) Десятичная запись натурального числа.
- д) Деление натуральных чисел нацело или с остатком.
- е) Начала комбинаторики (сложение и умножение при подсчете числа вариантов).

Приведем примерное содержание заданий, описанных в методических рекомендациях 2019 года.

1) Четность и чередование.

Пример 1.1. На столе стоят шесть пустых стаканов, из которых три стоят вверх дном. За один ход разрешается перевернуть сразу любые два стакана. Можно ли за несколько ходов добиться, чтобы все стаканы стояли вверх дном?

Решение. Если мы перевернем два нормально стоящих стакана, то число стаканов, стоящих вверх дном, увеличится на 2. Если мы перевернем два стоящих вверх дном стакана, то число стаканов, стоящих вверх дном, уменьшится на 2. Если же мы перевернем один нормально стоящий и один вверх дном стоящий стаканы, то число стаканов, стоящих вверх дном, не изменится.

Таким образом, за один ход число стаканов, стоящих вверх дном, либо увеличится на 2, либо уменьшится на 2, либо не изменится. Это означает, что четность числа стаканов, стоящих вверх дном, за один ход не изменяется. Поэтому, так как у нас вначале было 3 стакана (нечетное число), стоящих вверх дном, то сколько бы мы не делали ходов, у нас всегда будет получаться нечетное число стаканов, стоящих вверх дном. Теперь, учитывая, что на столе стоит 6 (четное число) стаканов, окончательно приходим к выводу, что за любое количество таких ходов нельзя добиться, чтобы все стаканы стояли вверх дном.

Ответ: нельзя.

Задача 1.1. На листке в ряд выписали шесть натуральных чисел от 1 до 6. Можно ли между ними расставить знаки «+» и «-» так, чтобы получилось выражение равное нулю?

Пример 1.2. Несколько учеников 5-го класса встали по кругу так, что соседи каждого ученика – одного пола. Мальчиков оказалось четверо. Сколько среди них может быть девочек?

Решение. Если соседи ученика того же пола, что и он, то из условия следует, что все стоящие по кругу одного пола. В частности, когда по кругу стоят только мальчики условие выполняется. Если же среди стоящих по кругу имеется хотя бы одна девочка, то мальчики и девочки должны чередоваться, а значит, девочек тоже должно быть четыре. Ответ: 0 или 4.

Задача 1.2. Может ли конь после 2019 ходов на шахматной доске оказаться на первоначальном месте?

2) Простая логика.

Пример 2.1. Три подружки в один день получили пятерки по математике, чтению и русскому языку, причем каждая только по одной оценке. Когда их спросили, они честно ответили, что Машу и Наташу не спрашивали на уроке русского языка, а у Наташи и Даши не было в этот день урока по математике. Определите, по какому предмету каждая из девочек получила пятерку.

Для решения составляем таблицу, как показано на рисунке 13.

	Русский язык	Математика	Чтение
Маша	–	+	–
Наташа	–	–	+
Даша	+	–	–

Рисунок 13 – Таблица к примеру 2.1

В каждой строчке и в каждом столбце таблицы ставим либо знак «+», либо знак «–». При этом «+» означает, что оценка получена, а «–» – не получена. У Маши и Наташи «–» по русскому языку, поэтому у Даши будет «+». Откуда следует, что у Даши по математике и чтению будет «–». Далее, у Наташи «–» по математике, а значит остается «+» по чтению. Откуда следует, что у Маши «+» по математике и «–» по чтению. Таким образом, заполнив таблицу знаками «+» и «–», мы приходим к выводу, что Маша получила пятерку по математике, Наташа – по чтению и Даша – по русскому языку.

Задача 2.1. В субботу жители сказочного города сажали цветы около детского сада, около школы и вокруг магазина «Игрушки». Бригадиром выбрали крокодила Гену, Чебурашку и старушку Шапокляк. Бригада Шапокляк высаживала розы, бригада Гены – тюльпаны, а бригада Чебурашки – ромашки. Выясните, где какие цветы теперь растут, если известно, что Чебурашка не работал около магазина, Шапокляк не было в тот день возле школы, и ни Гена, ни Шапокляк не сажали цветы около детского сада.

3) Ребусы.

Задача 3.1. Найти хотя бы одно решение ребуса, представленного на рисунке 14.



Рисунок 14 – Ребус к задаче

Задача 3.2. В записи $***5:11 = **$ вместо знака $*$ поставьте цифры так, чтобы получилось верное равенство. Объясните, почему это можно сделать только одним способом.

4) Десятичная запись.

Пример 4.1. Найдите самое большое и самое маленькое десятизначные числа, в запись которых входят все цифры от 0 до 9.

Решение. Найдём сначала самое большое число. На первом месте у него должна стоять самая большая цифра 9; на втором месте – самая большая из оставшихся девяти цифр – цифра 8; на третьем месте – 7 и т. д. В конце концов получим число 9876543210. Теперь найдём самое маленькое такое число. В записи этого числа на первом месте слева не может стоять 0, поэтому самая маленькая цифра, которая может стоять слева, – это цифра 1. На второе место поставим самую маленькую из оставшихся цифр – цифру 0; на третье – цифру 2, и т. д. В конце концов получим 1023456789.

Задача 4.1. У пожилой черепахи Тортилы четыре сестры. Старшая живет в Северном озере, другая (помоложе) – в Южном, третья (еще моложе) – в Восточном, а самая младшая – в Западном озере. Возраст каждой черепахи равен трехзначному числу лет, в запись которого входят все цифры 0, 1 и 2. Сколько лет сестрам Тортилы из Западного, Восточного, Южного и Северного озер?

Задача 4.2. Первую цифру в записи двузначного числа заменили на цифру 7 и получили втрое большее число. Какое число получили?

5) Деление натуральных чисел.

Для нахождения остатков при делении чисел на 2, 3, 5 и 9 удобно пользоваться следующими правилами:

остаток при делении числа на 2 (на 5) равен остатку при делении его крайней справа цифры на 2 (на 5);

остаток при делении числа на 3 (на 9) равен остатку при делении суммы цифр в записи числа на 3 (на 9).

Пример 5.1. Найти сумму остатков при делении числа 20172017 на 2, на 3, на 5, на 9 и на 10.

Решение. У числа $A=20172017$ крайняя справа цифра 7, а сумма цифр $2+0+1+7+2+0+1+7=20$. Так как $7:2=3$ (ост.1), $7:5=1$ (ост.2), $20:3=6$ (ост.2) и $20:9=2$ (ост.2), то при делении числа A на 2 получим остаток 1, на 5 – остаток 2, на 3 – остаток 2, на 9 – остаток 2. Ясно, что при делении числа на 10 остаток совпадает с последней цифрой этого числа, то есть в нашем случае равен числу 7.

Ответ: 14.

Задача 4.1. Какую цифру необходимо поставить вместо * в шестизначном числе $123\,45*$, чтобы оно делилось на 6?

Задача 4.2. Существует ли семизначное число вида $123456*$ такое, чтобы при делении на 5 и на 9 получались равные остатки?

Также для нахождения остатков при делении суммы (разности) или произведения чисел на заданное натуральное число D удобно пользоваться следующим правилом: каждое слагаемое или множитель можно заменять на остаток или на любое другое равно остаточное с ним число при делении на D (полезно научиться находить остатки при делении отрицательных целых чисел на натуральные числа).

Пример 4.2. Найти остаток при делении числа $A = 123\cdot 456\cdot 789 - 12^{3456789}$ на 11.

Решение. Числа 123, 456, 789 и 12 при делении на 11 дают остатки 2, 5, 8 и 1 соответственно. Заменяя в записи числа A числа 123, 456, 789 и 12 на числа 2, 5, 8 и 1 соответственно, получаем число $B = 2\cdot 5\cdot 8 - 1^{3456789} = 80 - 1 =$

79, которое имеет такой же остаток, как и число A при делении на 11. Так как $79 = 11 \cdot 7 + 2$ и $0 \leq 2 < 11$, то $79:11 = 7$ (ост. 2) и поэтому в ответе получаем 2.

Заметим, что число 789 при делении на 11 имеет равный остаток с числом -3, так как выполнены условия $-3 = 11 \cdot (-1) + 8$ и $0 \leq 8 < 11$, то есть $(-3):11 = -1$ (ост. 8). Поэтому мы могли число 789 в записи числа A заменить не только на 8, но и на (-3). Тогда число $C = 2 \cdot 5 \cdot (-3) - 1 = -31$ тоже равно остаточному с A и, так как $-31 = 11 \cdot (-3) + 2$ и $0 \leq 2 < 11$, то есть $(-31):11 = -3$ (ост. 2), опять приходим к выводу, что остаток при делении A на 11 равен 2.

Задача 4.3. Найти остаток при делении числа $16^{2017} - 17345168852$ на 17.

б) Комбинаторика.

Пример 6.1. Из города A в город B ведет три дороги, а из города A в город V – четыре дороги. Из города B в город Γ ведет пять дорог, а из города V в город Γ – шесть дорог. Города B и V дорогами не соединены. Сколькими способами можно проехать от A до Γ , заезжая в один из городов B или V ?

Решение. На каждую дорогу из трех дорог из A в B приходится по пять дорог из B в Γ , то есть всего $3 \times 5 = 15$ вариантов проезда из A в Γ через B . Аналогично, на каждую дорогу из четырех дорог из A в V приходится по шесть дорог из V в Γ , то есть всего $4 \times 6 = 24$ варианта проезда из A в Γ через V . Откуда следует, что общее число вариантов проезда из A в Γ через B или через V равно $15 + 24 = 39$. Ответ: 39.

Задача 6.1. В книжном магазине на полке стоят четыре разных книги по алгебре, пять разных книг по геометрии и шесть разных книг по математике. Сколькими способами можно купить две книги по разным дисциплинам?

При проведении заключительного заседания методической комиссии (перед проведением олимпиады) формируются комплекты из 6 заданий для трех параллелей классов: 5, 6 и 7 и происходит процесс их передачи организационному комитету интернет-олимпиады.

Представим содержание заданий интернет-олимпиады 2018 года для 6 класса.

Задача 1. Витя нашел такое послание: КОТ·3 = СОК. Помогите расшифровать код. Приведите все возможные варианты решения этого ребуса.

Учтите, что одинаковые буквы скрывают за собой одинаковые цифры, а разные буквы – разные цифры.

Задача 2. Найдите последнюю цифру в записи числа

$$\frac{2017^{2019} + 4034}{2017}.$$

Задача 3. На уроке физкультуры кто-то из друзей разбил окно в спортзале.

Вот что они сказали:

Миша: «Чтобы ни сказал Женя, это будет ложь»

Дима: «Окно разбил либо Сережа, либо Петя»

Сережа: «Это сделал не я и не Миша»

Женя: «Я знаю точно, что один из мальчиков, Дима или Сережа, соврал, а один сказал правду».

Учитель совсем было запутался в их словах, но тут на помощь пришла Света и пояснила, что только один мальчик соврал. Кто соврал и кто разбил окно?

Задача 4. Назовём число «хорошим», если оно кратно 5 и в запись этого числа входят только нечётные цифры.

а) Сколько различных «хороших» четырёхзначных чисел существует?

б) Сколько существует различных «хороших» четырёхзначных чисел, у которых цифры различны?

Задача 5. Найдите такое трехзначное число, что первая его цифра в 3 раза меньше третьей, а средняя цифра в кубе равна произведению первой и последней цифр.

Задача 6. Найдите площадь прямоугольника, представленного на рисунке 15 составленного из семи квадратов, зная, что площадь наименьшего из них равна 1 см^2 . Ответ обоснуйте.

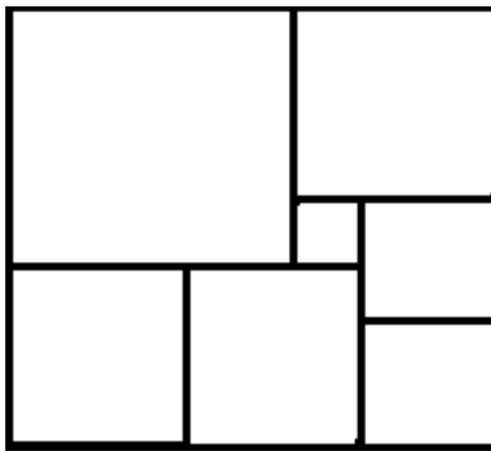


Рисунок 15 – прямоугольник к задаче 6

Для организации интернет-олимпиады по математике была разработана мета-модель, позволяющая привлечь школьников 5го - 7го классов к олимпиадному движению. Модель включает две основные составляющие: содержательную и технологическую, как показано на рисунке 16.

Отбор содержания заданий олимпиады выполняется методической комиссией в несколько этапов. На первом этапе рассматриваются задачи московских олимпиад, ленинградских математических кружков, олимпиад федерального уровня. К изучению привлекаются материалы ГИА по математике. Итогом первого этапа отбора содержания стало введение типологии заданий.

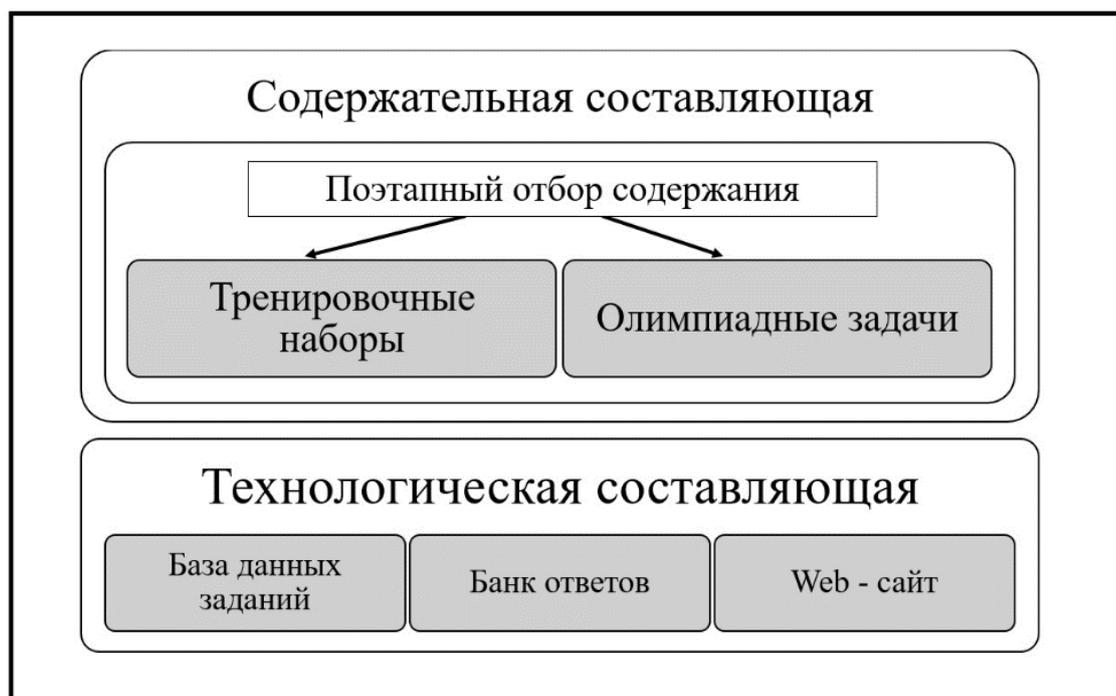


Рисунок 16 – Мета-модель организации и проведения интернет-олимпиады по математике

Для каждого типа задания интернет-олимпиады определяется набор умений и навыков, необходимый для успешного решения задания, а также набор компетенций, формируемых при работе с данным типом заданий.

Например, для заданий типа «Логические задачи» определены следующие необходимые умения и навыки:

- умение формализовать задачу;
- умение правильно осуществлять такие мыслительные операции, как классификация, конкретизация, обобщение, сравнение, аналогия;
- знание основных законов математической логики (на данном уровне, знание результатов выполнения операций логического умножения «И» и логического сложения «ИЛИ»).

Решение логических задач направлено на формирование у школьников логической компетентности, которая, прежде всего, формирует навыки работы с информацией - умение проследить общую логику изложения, выделить основные смысловые разделы и понять связи, анализировать

информацию, полученную из разных источников. Кроме того, формируются навыки организации мышления - умение структурировать поставленную задачу, выделяя и распределяя операции, необходимые для её разрешения. Развиваются коммуникативные навыки - умение понять поставленный вопрос, сформулировать релевантный ответ, принять позицию собеседника, найти моменты разногласий и точки совпадения, конструктивно строить диалог, формулировать и обосновывать собственную позицию.

На втором этапе отбора содержания были определены требования к заданиям: формат ответа (краткая или полная форма), уровень сложности, примерное время решения задания, наличие занимательной оболочки, дополнительные графические или анимационные материалы к заданию.

На третьем этапе инициативная группа разработала комплекты олимпиадных заданий для 5 – 7 классов. Для каждого типа задания разрабатывалась формальная схема, которая при погружении в занимательную оболочку генерировала авторскую задачу данного типа. Задания обсуждались на семинарах, для конструирования занимательной оболочки использовался метод мозгового штурма.

Задания интернет-олимпиады по математике «Созвездие талантов» 2019 года представлены в приложении а.

На основе предложенной мета-модели организации интернет-олимпиад была сконструированы олимпиады трех лет обучения.

Технологическая составляющая мета-модели организации интернет-олимпиады включает:

- базу данных заданий, где хранятся как непосредственно олимпиадные задания, так и тренировочные наборы;
- банк ответов, в котором находятся не только ответы к заданиям, но и решения к тренировочным заданиям;
- web-сайт, непосредственно обеспечивающий регистрацию участников, организацию обратной связи, демонстрацию тренировочных

наборов, отображение олимпиадных заданий, сбор и хранение ответов участников.

Опыт работы инициативной группы по организации интернет-олимпиад был трансформирован в технологию разработки олимпиадных задач.

Специфика олимпиадных задач любого предмета такова, что учащийся со средним уровнем подготовки по предмету не всегда в состоянии участвовать в олимпиаде, учебного материала, получаемого на уроках для решения олимпиадных задач недостаточно. Поэтому задания, отвечающие олимпиадному формату, необходимо давать учащимся в рамках домашней работы, начиная с самых простых задач. В этом случае возникает проблема наличия некоторого множества формулировок олимпиадных задач различного уровня.

Решением проблемы, на наш взгляд, является расширение дисциплины «Теория и методика обучения математике», читаемой на факультете математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета, формированием компетенции конструирования олимпиадных задач по математике. Способность разрабатывать олимпиадные задачи по математике позволит бакалаврам – будущим учителям грамотно структурировать учебный материал, находить новые творческие формы учебных заданий, формировать собственную методическую копилку.

Формирование компетенции конструирования олимпиадных задач по математике осуществлялось в рамках научного семинара для студентов математических направлений и учителей математики.

Технология конструирования олимпиадных задач для 5-7 классов включает следующие этапы, как показано на рисунке 17.

Этап 1. Определение структуры олимпиадного набора

Этап 2. Определение структуры задания

Этап 3. Конструирование задач на основе стандартной формы

Этап 4. Формирование творческой оболочки

Рисунок 17 – Этапы конструирования олимпиадных заданий по математике

Этап 1. Определение структуры олимпиадного набора.

Этот этап предполагает выбор тем учебного материала, задания которых должны быть включены в олимпиадный набор. Олимпиада может быть направлена на раскрытие одной учебной темы или быть комбинацией нескольких тем. На этом же этапе определяется количество заданий одной темы.

Этап 2. Определение структуры задания.

На этом этапе необходимо на основе набора однотипных задач сконструировать стандартную форму задачи – прототип. В дальнейшем наполнение прототипа позволит конструировать наборы подобных задач.

Этап 3. Конструирование задач на основе стандартной формы.

Стандартная форма наполняется конкретными параметрами: числами, определениями и т.д. Результатом этапа являются формальные однотипные формулировки задач с различными значениями параметров.

Этап 4. Формирование творческой оболочки.

Этап предполагает дополнение задания некоторой историей – творческой оболочкой, которая, прежде всего, должна опираться на возраст учащихся. Задача должна быть интересна и понятна.

Рассмотрим применение технологии конструирования задач на конкретном примере. Первый этап определен нами как набор из трех заданий, относящихся к одной теме – логические задачи.

Второй этап предполагает построение стандартной формы задачи. Приведем примеры стандартных форм различных задач.

Прототип 1.1. Есть четыре емкости (A, B, C, D) и 4 объекта (1, 2, 3, 4). Известны логические комбинации: 1 и 4 не в A, 2 между C и 3; в D не 2 и не 4; B между D и 1. Где находится 4?

На третьем этапе строятся различные варианты прототипа. В этом случае можно изменить последовательность логических комбинаций или изменить логические формулы.

Прототип 1.2. Есть четыре емкости (A, B, C, D) и 4 объекта (1, 2, 3, 4). Известны логические комбинации: в B не 1 и не 4; 2 стоит между C и 3; 4 точно не с 2 и не с 4; 1 стоит между 4 и 1. Где находится 4?

Этап 4 предполагает погружение прототипа в творческую оболочку. Приведем две формулировки заданий, предложенные на основе указанных прототипов.

Задача 1.1. В банке, коробке, контейнере и ящике находятся гайки, шурупы, гвозди и болты. Известно, что болты и гайки не в банке; ёмкость с шурупами стоит между контейнером и ёмкостью с гвоздями; в ящике не шурупы и не болты; а коробка стоит между ящиком и ёмкостью с гайками. Болты находятся...

Задача 1.2. На столе стоят: кувшин, банка, стакан и кружка, в которые налиты молоко, компот, квас и кисель. Известно, что в банке не молоко и не кисель, сосуд с компотом стоит между стаканом и сосудом с квасом, кружка точно не с компотом и не с киселем, кувшин стоит между кружкой и сосудом с молоком. В каком сосуде кисель?

Следующий тип задания основан на наборе суждений, часть из которых истина, а часть ложна.

Прототип 2. Существуют четыре объекта 1, 2, 3, 4. Приведен набор высказываний:

- 1 или 2;
- 3 или 2;
- Не (4 и 1);
- 3 или 1.

Известно, что истинны три из четырех высказываний.

Была предложена следующая творческая оболочка задачи:

Задача 2. Один из мальчиков испортил выключатель. На вопрос, кто это сделал, получили ответы:

1. Это сделал или Миша, или Коля.
2. Это сделал или Витя, или Коля.
3. Это не могли сделать ни Толя, ни Миша.
4. Это сделал или Витя, или Миша.

Можно ли по этим данным установить, кто виновен в поломке выключателя, если из четырех суждений три истинных?

Изменение высказываний приводит к набору различных задач подобного типа.

Другим примером использования технологии конструирования олимпиадных задач является задание, использующее алгоритм переправы через речку. Прототип этой задачи может быть варьирован за счет увеличения числа участников переправы. Тем самым возможно изменение уровня сложности задания.

Приведем примеры задач.

Задача 1. К реке подошли папа с двумя сыновьями. У реки стояла лодка, которая может выдержать или одного папу или двух сыновей. Каким им переправиться на другой берег?

Задача 2. К реке подошел Гулливер с лилипутами. Есть трехместный плот. Грести может только Гулливер. Если на берегу останутся лилипуты с разницей в росте 1 дм, то они подерутся. Помоги Гулливеру переправить на

берег всех лилипутов. Учти, что их всего пять, а рост каждого равен 6, 7, 8, 9 и 10 дм.

Аналогично строятся прототипы различных задач по комбинаторике. Прототипы основаны на базовых комбинаторных формулах: количество сочетаний и количество перестановок. Примеры задач, предложенные студентами:

1. У Андрея 2 карандаша и 3 ручки. Каждый день в течение 5 дней подряд он даёт одноклассникам по одному предмету. Сколькими способами это может быть сделано?

2. В авиалайнере 9 рядов. Сколькими способами можно посадить в самолёте 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных рядах?

3. Для участия в олимпиаде учитель отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если два определенных мальчика должны войти в команду?

4. В алфавите имеется 7 букв. Сколько существует способов составить слова из 5 букв, если:

- а) буквы не повторяются;
- б) буквы могут повторяться.

Решение задач интернет-олимпиады по математике позволяет формировать у школьников как ключевые компетенции, так и предметные. К общим компетенциям в данном случае можно отнести способность к самооценке, умение организовать обучающую среду и получить необходимые для решения задачи знания, способность оценить текущие знания и необходимость развития их для выполнения задания, умение читать информационные тексты, выделяя в них главное и второстепенное, выражать и обосновывать собственное решение, навыки использования математического языка. Предметные компетенции предполагают умение трансформировать полученные на уроках математики теоретические знания

и практические навыки в стратегию и методы решения задач интернет-олимпиады. Приведем пример конкретной комбинаторной задачи.

В модном магазине одежды Маше приглянулись: 5 шляпок разной формы, 3 платья различного фасона и 4 пары туфель на разном каблучке. Но, к сожалению, у нее не хватит денег на полный комплект (шляпка, платье, пара туфель). Поэтому она возьмет неполный комплект (без одного из указанных элементов одежды). Сколькими способами она может сделать покупку?

При решении этой задачи у школьника формируются и развиваются следующие ключевые и предметные компетенции: способность понять задачу, структурировать ее; умение формализовать задачу, отнести ее к некоторому классу известных задач; способность при необходимости найти алгоритмы решения подобных задач в интернете; умение грамотно сформулировать цепочку решения и аргументировать ее; знание простых комбинаторных формул.

Технология конструирования олимпиадных задач может быть рассмотрена и квалифицированными педагогами и применена на уроках математики. Навык конструирования олимпиадных задач позволяет разнообразить профессиональную деятельность учителя, вовлечь учащихся в дополнительные формы обучения. Олимпиада, проводимая как на уроке, так и в форме домашней работы или в дистанционном формате, является обучением в игре, снижает уровень тревожности при выполнении задания, не теряя при этом соревновательный дух. Способность учителя создавать новые задания позволит реализовывать его творческие способности, пополнять копилку авторских разработок.

Участие школьников в интернет-олимпиаде позволит приобрести умение мыслить нестандартно, анализировать и формализовать задачу, подбирать эффективные методы решения, а наличие навыка моделирования олимпиад, конструирования олимпиадных задач по математике поможет учителям разнообразить учебную деятельность, повысить интерес школьников к своему предмету.

2 Профессионально-педагогическая подготовка учителей математики к организации и проведению математических соревнований

2.1 Организационно-методические условия функционирования системы профессионально-педагогической подготовки учителей математики

При анализе Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по направлениям подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и 02.03.01 Математика и компьютерные науки (уровень бакалавриата), можно увидеть, что в результате обучения должен быть готов решать следующие профессиональные задачи: организация взаимодействия с образовательными организациями, использование информационно-коммуникационных технологий в работе с обучающимися, изучение возможностей, потребностей и достижений обучающихся, формирование образовательной среды с использованием информационных технологий, способствующей развитию интеллектуальных творческих способностей обучающихся.

Процесс решения вышеуказанных задач, в контексте организации сетевых образовательных событий по математике, направлен на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов и учителей математики.

Для формирования указанных компетенций необходимо создать совокупность структурированных учебно-методических материалов, объединенных посредством компьютерной среды обучения, обеспечивающих полный дидактический цикл обучения и предназначенных для оптимизации овладения педагогами профессиональных компетенций.

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования можно выделить функции

и роли, выполняемые учителями математики - организаторами сетевого проекта «Межрегиональная интернет-олимпиада «Созвездие талантов», представленные в таблице 1.

Таблица 1. Функциональные обязанности участников проекта и формируемые компетенции

Роль	Выполняемые функции	Формируемые компетенции
Веб-программист	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка веб-ресурса; 2. Разработка базы данных; 3. Разработка программного интерфейса; 4. Оптимизация веб-ресурса для работы на мобильных устройствах. 5. Разработка дизайна веб-ресурса. 6. Тестирование, отладка и сопровождения. 7. Проверка работоспособности и соответствия веб-ресурса его функциональному назначению. 8. Корректировка веб-ресурса. 	<ul style="list-style-type: none"> – способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6); – способностью к самоорганизации и к самообразованию (ОК-7); – способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (ОПК-4).
Администратор веб-ресурса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с базой данных зарегистрированных пользователей. 2. Ведение новостной ленты ресурса. 3. Организация загрузки заданий в созданную веб-оболочку. 4. Настройки ограничения доступа и времени прохождения олимпиады. 5. Обновление методической базы интерактивного тренажера. 6. Обновление документации (Положение об интернет-олимпиаде, Порядок проведения, Критерии оценивания). 7. Формирование и обновление архива заданий. 8. Сбор и обработка статистической информации. 	<ul style="list-style-type: none"> – способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3); – способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6); – способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития (ПК-10);

Продолжение таблицы 1

Куратор интернет-олимпиады	<ol style="list-style-type: none"> 1. Онлайн-консультирование участников проекта; 2. Информационная работа; 3. Формирование базы электронных сертификатов 	<ul style="list-style-type: none"> – способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
----------------------------	--	---

	<p>участников интернет-олимпиады.</p> <p>4. Рассылка наградных материалов по электронной почте.</p> <p>5. Формирование протоколов итогов, на основе данных, полученных от экспертов.</p> <p>6. Осуществление взаимодействия с образовательными организациями по различным вопросам реализации проекта.</p>	<p>(ОК-3);</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6); – готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6); – способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7); – способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития (ПК-10);
<p>Эксперт интернет-олимпиады</p>	<p>1. Разработка методического сопровождения для интерактивного тренажера.</p> <p>2. Разработка методических рекомендаций по подготовке к олимпиаде.</p> <p>3. Составление комплектов заданий олимпиады.</p> <p>4. Проверка работ обучающихся.</p> <p>5. Разработка системы оценивания и содержания критериев.</p> <p>6. Анализ итогов олимпиады.</p> <p>7. Организация очного разбора заданий олимпиады.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся (ПК-5); – готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6); – способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7); – способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся (ПК-9);

В основе идеи проекта лежат следующие принципиальные условия: процессуальная модель профессионально-педагогической подготовки учителей математики к организации математических соревнований представляет собой целенаправленный процесс, включающий три этапа: аналитико-диагностический, деятельностный и рефлексивно-аналитический, как показано на рисунке 18.

Аналитико-диагностический этап включает в себя изучение нормативно-теоретического базиса: федеральные государственные образовательные стандарты, социальный заказ, требования профессионального стандарта, оценку готовности студентов-математиков к деятельности в рамках проектов сетевых образовательных событий «Межрегиональная интернет-олимпиада «Созвездие талантов» и «Межрегиональный сетевой фестиваль юных математиков», первичную педагогическую диагностику.

Первичная педагогическая диагностика студентов и учителей необходима для определения наиболее эффективного места конкретного участника проекта в команде разработчиков олимпиады. Диагностика направлена на выявление индивидуальных особенностей педагога и перспектив развития его в некоторой педагогической деятельности. В качестве инструментария диагностики предлагаются опросные листы, включающие вопросы на определение отношения участников проекта к таким функциям в команде как эксперт, куратор, администратор, веб-программист.

Опросный лист первичной педагогической диагностики представлен в приложении Б.

На основе полученных результатов первичной диагностики делаются выводы:

- о высоком уровне готовности к участию в организации и проведении математических соревнований с использованием интернет-технологий - набрано от 84 до 71 балла;
- достаточном уровне - от 70 до 55 баллов;
- низком уровне - менее 55 баллов.

Готовность математиков низкого уровня сформированности имеет следующие характеристики: педагоги имеют общее представление о технологиях организации математических соревнований с использованием интернет-технологий, о знаниях, умениях и навыках и обобщенных способах

выполнения проективной деятельности; отсутствует инициатива, пассивны и насторожены в восприятии нового в педагогической деятельности, уровень творческого потенциала низкий; не проявляется стремление к саморазвитию и самосовершенствованию; не всегда адекватная оценка собственной деятельности.

Достаточный уровень готовности характеризуется пониманием значимости данной деятельности, поверхностным владением теоретическими основами проектной деятельности, проявлением знаний и умений только в стандартных условиях; стремлением к саморазвитию, но не всегда адекватным оцениванием собственной деятельности.

О высоком уровне готовности математиков к реализации инновационной деятельности свидетельствуют: наличие методологических знаний; высокая методологическая культура, обеспечивающая овладение теоретическими основами, а также практическими навыками по организации и проведению сетевых образовательных событий; развитые творческие способности, способности к проектированию и моделированию, активность и инициативность в реализации творческих способностей; ярко выраженное стремление к саморазвитию, владение навыками самоанализа, развитые рефлексивные способности.

Деятельностный этап подразумевает реализацию двух шагов.

Первый шаг – организация обучения. На данном шаге мы выделяем обучение по двум направлениям в рамках методического семинара: составление заданий для организации и проведения сетевых образовательных событий, создание методического сопровождения для подготовки к сетевым образовательным событиям с использованием компьютерных технологий. Формирование навыка построения предметного контента



Рисунок 18 – Процессуальная модель профессионально-педагогической подготовки учителей математики к организации математических соревнований с использованием интернет-технологий

предполагает приобретение способности конструировать олимпиадные задания на основе шаблонов. Далее рассматривается процесс формирования разноуровневого формализованного контента заданий. Подобные конструкции погружаются в творческую оболочку и приобретают форму олимпиадного задания. Следующим этапом организации олимпиады является разработка ее структуры, проектирование и реализация соответствующих web-ресурсов.

Второй шаг деятельностного компонента процессуальной модели – непосредственно организация и проведение сетевых образовательных событий, включающий в себя создание банка учебно-методической продукции: видеоуроки, презентации, каталог заданий, создание инновационных продуктов, основанных на использовании современных информационных образовательных технологий (интерактивный тренажер, оболочка для проведения олимпиад, личный кабинет участника, интерактивная площадка для дискуссий и обсуждений), формирование у обучающихся навыков активного использования веб-ресурса олимпиады.

Выделим основные этапы организации сетевого образовательного события:

1. Конструирование наборов шаблонов заданий.
2. Создание формализованных условий заданий разного уровня сложности для некоторого года обучения.
3. Разработка концепций творческих оболочек.
4. Формирование и наполнение банка учебно-методической продукции.
5. Построение и наполнение структуры события для некоторого года обучения на основе мета-модели олимпиады;
6. Содержательное наполнение образовательного web-ресурса, разработка Андроид-приложений.

Результативно-оценочный этап процессуальной модели профессионально-педагогической подготовки учителей математики включает в себя анализ итогов проведения интернет-олимпиады, формирование статистической отчетности, диагностику уровня профессиональных

компетенций (общефессиональных, профессиональных компетенций личностного самосовершенствования и саморазвития, коммуникативных и информационно-технологических), а также системную оценку эффективности деятельности, которая будет проводиться на основе различных видов мониторинга в рамках проекта.

2.2 Формирование коммуникативной компетентности

В процессе работы по организации математических соревнований с использованием интернет-технологий студенты-математики приобретают навыки педагогической работы, что способствует развитию и закреплению устойчивого интереса к педагогической профессии и развитию профессионально-педагогических компетенций, как уже было описано в предыдущем пункте. Среди них можно выделить коммуникативную компетентность.

Понятие «коммуникативная компетентность» означает степень соответствия некоторой системе требований к человеку, связанных с процессом общения: грамотная речь, знание ораторских приемов, умение проявить индивидуальный подход к собеседнику и т.д.

Коммуникативная компетентность может включать в себя множество компонентов. При разработке компонентов коммуникативной компетентности студентов, работающих с обучающимися 5-7 классов, можно отметить следующие:

- владение профессиональной (математической) лексикой;
- развитость устной речи (в том числе четкость, правильность);
- умение соблюдать этику и этикет общения;
- владение коммуникативными стратегиями;
- умение анализировать внешние сигналы (телодвижения, мимика, интонации);

- уверенность;
- владение навыками активного слушания;
- владение ораторским искусством;
- умение проникнуться интересами другого человека.

В ходе исследования были выявлены пути формирования коммуникативной компетентности:

1) Основопологающим является среда взаимодействия - среда, в которой доминирующие идеи и ценности направлены на развитие творческой, интеллектуально-развитой и инициативной личности. В настоящее время построение такой среды происходит с использованием веб-технологий, педагоги совместно со школьниками начинают проектировать и строить её при решении математических задач (подготовка к интернет-олимпиаде, разбор заданий).

2) Ценностно-смысловой (содержательный) – предполагает сопряжение друг с другом.

Можно выделить следующие компоненты:

– Интерактивный – предусматривает организацию взаимодействия и сотрудничество, самоопределения в обществе. Стоит отметить, что взаимодействие носит непосредственный характер и предусматривает обсуждение математиками и школьниками способов, методов, алгоритмов решения математических упражнений с использованием электронной почты, формы обратной связи, основанной на онлайн-консультировании, а также проведение очных мероприятий.

– Перцептивный – позволяет студенту определяться в межличностных отношениях и понимать ценности своей позиции в коммуникации.

– Коммуникативно-речевой – предполагает осмысленное и грамматически-правильное выражение студентом своих мыслей с использованием различных источников информации, а также обмен этой информацией. Студенты-участники проекта готовятся к проведению

интернет-олимпиады в рамках научного семинара, под руководством доцента кафедры функционального анализа и алгебры КубГУ Титова Георгия Николаевича и имеют возможность взаимодействия как с более опытными преподавателями факультета, так и между собой.

3) Операционный – предполагает способность математиков к личностно-ориентированному взаимодействию в ходе образовательного процесса, умение сохранять эмоциональное равновесие, предотвращать и разрешать конфликты, организовывать совместную деятельность для достижения определённых социально-значимых целей, умение объективно оценить ситуации взаимодействия субъектов образовательного процесса, умение прогнозировать и обосновывать результат эффективности взаимодействия. Одной из основных целей проекта межрегиональной интернет-олимпиады является развитие интеллектуальных способностей обучающихся, а также формирование мотивации к изучению математики, в связи с этим, работа педагогов ориентирована на создание условий для полноценного проявления, раскрытия и соответственно развития обучающихся.

4) Аналитико-рефлексивный – предполагает осознанность выполняемых действий, алгоритмов, при этом предусматривает их полноту и рациональную последовательность, отражает состав операций, из которых складывается действие. Аналитико-рефлексивные умения математиков определяются, как совокупность интеллектуальных способностей, направленных на осмысление и решение педагогических задач и задач математического просвещения. Важным аспектом является и личная заинтересованность педагогов в применении знаний и умений, а также потребность в совершенствовании.

Следует отметить очень важный факт, что данный подход к проблеме формирования и совершенствования коммуникативной компетентности математиков, работающих с обучающимися 5-7 классов, состоит в том, что обучение рассматривается как саморазвитие и самосовершенствование на

основе собственных действий, а диагностика компетентности должна стать самодиагностикой и самоанализом.

Выявленный в исследовании механизм формирования коммуникативной компетентности, заключающийся в освоении коммуникативных действий, позволяет обеспечить продвижение педагогов от вынужденной адаптации к самостоятельности в ценностной коммуникативной ситуации.

2.3 Профессионально-педагогические компетенции учителей математики по организации математических соревнований с использованием интернет-технологий

В процессе разработки содержания процессуальной модели профессионально-педагогической подготовки учителей математики к организации математических соревнований с использованием интернет-технологий нами выделено три типа формируемых: содержательная, структурная и технологическая.

Первый тип компетенции предполагает развитие способности подбирать, анализировать и структурировать учебный материал, который в дальнейшем планируется использовать при конструировании системы задач для проведения математических соревнований. Такой материал необходимо трансформировать из стандартной учебной формы в олимпиадную, задания должны включать творческую составляющую, активизировать познавательную функцию учащихся.

Содержательная компетенция включает в себя следующие компоненты:

- Способность преобразовать учебный материал в олимпиадную форму;
- Умение сочетать в одном задании учебный материал разных предметов, устанавливать межпредметные связи в задании;

- Навыки построения формализованных олимпиадных заданий разного уровня сложности;
- Способность конструирования шаблонов разнотипных олимпиадных заданий;
- Навыки генерации готовых олимпиадных заданий на основе набора шаблонов;
- Способность погружать формализованную задачу в творческую оболочку задания.

Структурная компетенция предполагает формирование способности разрабатывать общую структуру проведения математических соревнований с использованием интернет-технологий, выделяя количество уровней сложности, число заданий каждого уровня, время выполнения заданий, формат ответов, критерии оценивания решений и т.д. К структурной компетенции также относится умение разрабатывать типологию заданий. Таким образом, формирование структурной компетенции развивает навыки организации учебной работы, комплексный подход к решению дидактических задач.

Технологическая компетенция является развитием умений и навыков, приобретенных математиками в курсах информатики и программирования. Сюда относятся способность разрабатывать сайты и другие дидактические компьютерные ресурсы. Педагоги получают навыки взаимодействия с готовыми программными оболочками, разработанными в Кубанском государственном университете. Умение перевести математические соревнования в дистанционную форму с использованием интернет-технологий позволит учителям качественно организовать внеурочную работу. Интернет-олимпиады являются эффективным инструментом самостоятельной работы учащихся, дополнительной формой тестирования знаний, могут быть использованы в инклюзивном образовании.

В процессе организации интернет-олимпиад по математике учитель должен демонстрировать:

– знание основ математических дисциплин, историю их возникновения и развития, иметь представление о современных тенденциях развития математики;

– владение профессиональным языком предметной области знания, умение корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;

– владение системой основных математических структур и аксиоматическим методом;

– понимание роли и места математики в системе наук, ее общекультурное значение;

– владение содержанием и методами элементарной математики; понимание логики развития школьного курса математики.

В процессе выполнения работы нами выделена профессиональная компетенция организации интернет-олимпиад по математике, состоящая из трех компонентов:

1. Когнитивный компонент любой компетенции определяется двумя составляющими: знаниями в области реальных объектов, по отношению к которым вводится компетенция, и знаниями в области методов, способов и приемов деятельности в сфере данной компетенции.

2. Праксиологический компонент – умениями, навыками и способами деятельности в сфере компетенции, а также минимально необходимым опытом деятельности студентов в сфере компетенции (последнее характерно для компетенций вида «готов...»).

3. Аксиологический компонент – отношением к деятельности в сфере компетенции и ее результату.

На основании рассмотренной выше технологии организации математических соревнований с использованием интернет-технологий и изучения компонентов процессуальной модели профессионально-педагогической подготовки математиков к организации математических соревнований в настоящем исследовании осуществлена разработка

содержательной карты профессиональной компетенции организации интернет-олимпиад по математике как показано в таблице 2.

Таблица 2. Содержательная карта профессиональной компетенции организации интернет-олимпиад по математике

Компонент компетенции	Элемент компетенции	Характеристика элемента компетенции
Когнитивный	знания в области реальных объектов, по отношению к которым вводится компетенция знания в области методов	демонстрирует знания: - особенностей изучения математики в разных классах; - принципов построения курса математики в различных учебниках;
	способов и приемов деятельности в сфере данной компетенции	- особенностей составления заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной, домашней работы учащихся;
Праксиологический	умения, навыки и способы деятельности в сфере компетенции	умеет: - планировать: порядок своей работы, работу во времени, расход времени деятельности; - реализовывать план и контролировать ход его выполнения; - целенаправленно организовывать свою работу индивидуально и в команде; - менять способ деятельности в зависимости от дефицита (резерва) рабочего пространства, средств деятельности, времени деятельности; - осуществлять рефлексию своей деятельности; - адаптироваться в изменяющихся обстоятельствах. имеет опыт: - планирования, организации и рефлексии собственной учебной деятельности в процессе обучения математике
Аксиологический	отношение к деятельности в сфере компетенции (проявление интереса, ориентированность на получение результата, понимание значения деятельности и ее результата)	- понимает необходимость осуществления отбора учебного материала по математике в соответствии с различными образовательными программами; - осознает необходимость разработки заданий для;

В процессе обучения на факультете математики и компьютерных наук можно выделить следующие этапы формирования профессиональной компетенции организации интернет-олимпиад по математике в рамках конкретных учебных дисциплин и модулей основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), как показано на рисунке 19.



Рисунок 19 – Этапы формирования ПКОИО

Перспективами дальнейшей работы в рамках исследования является проектирование кластера профессионально-профильных компетенций учителей математики к организации математических соревнований с использованием интернет-технологий посредством разработки содержательных карт, детализирующих состав компетенций по трем компонентам, а также разработка диагностического инструментария по оценке уровня сформированности компетенций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный учитель математики должен не только организовывать и осуществлять непосредственный учебный процесс в соответствии с Федеральным государственным стандартом образования, но и организовывать и наполнять методически самостоятельную работу учащихся.

Вопрос овладения математиками профессиональными компетенциями, включая базовые, связанные с педагогической деятельностью остается достаточно актуальным.

В ходе работы над проектом мы достигли следующих результатов:

а) проанализировали и обосновали основные теоретические подходы к формированию системы профессиональной педагогической подготовки учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий;

б) раскрыли сущность, структуру, содержание и методы формирования профессиональной педагогической подготовки учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий;

в) провели апробацию и проверили эффективность данной системы, выделили содержательные части формируемых компетенций.

Гипотеза исследования, основанная на предположении от том, что формирование профессионально-педагогической подготовки учителей математики к организации и проведению математических соревнований с использованием интернет-технологий предусматривает: внедрение методов и приемов, способствующих получению педагогических знаний о содержании и особенностях математических соревнований в образовательном процессе, обучению способам построения и организации математических соревнований с использованием интернет-технологий; соблюдение определенной последовательности этапов обучения и проведению математических

соревнований с использованием интернет-технологий; внедрению специальных форм взаимодействия со студентами-математиками в условиях реального образовательного процесса средней школы подтверждена.

Созданное в рамках проекта дидактическое обеспечение и технология организации сетевых образовательных событий апробировано и используется в работе следующих учреждений:

- Факультет математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»;
- Центр дополнительного математического образования ФМ и КН КубГУ;
- Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа 89 муниципального образования город Краснодар.

Применение технологий организации математических соревнований школьников с использованием интернет-технологий стимулирует их познавательную активность, что наряду с освоением знаний в изучаемой предметной области способствует интеллектуальному развитию личности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования / Министерство образования и науки РФ. [М], 2012.URL: <http://минобрнауки.рф/документы/543> (дата обращения: 14.01.2019).

1 Грушевский С.П., Колчанов А.В., Титов Г.Н. Проект межрегиональной интернет-олимпиады по математике «Созвездие талантов» // Проблемы теории и практики обучения математике: Сборник научных работ, представленных на Международную научную конференцию «71Герценовские чтения» / под ред. В.В. Орлова. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2018. С.85–88.

2 Библиотека электронных учебных пособий кафедры информационных образовательных технологий КубГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mschool.kubsu.ru/ma/index.html>, свободный. (дата обращения: 20.05.2017).

3 Грушевский С.П. Технологии организации математических интернет- олимпиад школьников / Грушевский С.П., Колчанов А.В., Тамаркова К.А., Титов Г.Н.//Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №09(133). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/09/pdf/112.pdf>, 0,500 у.п.л. – IDA [article ID]: 1331709112. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-133-112>.

4 Колчанов А.В., Овечкина С.Д., Тамаркова К.А. Олимпиадное интернет-движение школьников как форма сетевого взаимодействия // Современная психология и педагогика: проблемы и решения: сб. ст. по матер. V междунар. науч.-практ. конф. № 5(4). – Новосибирск: СибАК, 2017. С. 14-19.

5 Грушевский С.П., Шмалько С.П. Формирование профессионально-значимых качеств личности студентов экономических

направлений в процессе математической подготовки / Теория и практика общественного развития. [Электронный ресурс]: электронный научный журнал. Режим доступа: <http://teoria-practica.ru>. - №3. Дата обращения: 16.04.2018. С. 157-163.

6 Грушевский С. П. О профессионально-педагогической подготовке магистров математики // Образовательные технологии. — 2009. — № 3. С. 54-58.

2 Боровик О.Г., Бочаров А.В., Грушевский С.П. О некоторых направлениях довузовской работы со школьниками на факультете математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета //Сборник научных работ Международной конференции «66 Герценовские чтения». СПб.: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2013. С. 19-27.

7 Грушевский С. П. О формировании педагогических компетенций в современных образовательных программах профессиональной подготовки математиков // Теория и практика общественного развития. — 2012. — № 3. С. 78-83.

8 Лазарев В.А., Грушевский С.П. О подготовке учителя для работы с математически одаренными школьниками. / Задачи в обучении математике, физике и информатике: теория, опыт, инновации: материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию П.А.Ларичева /– Вологда: ИП Киселёв А.В., 2017. С. 86-89.

9 Грушевский С.П., Иванова О.В. Основные направления профессионально-личностного саморазвития будущих педагогов в ВУЗе // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского Государственного Аграрного университета: научный журнал КубГАУ. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30396857> (27.11.17). - № 131 (07).г. Краснодар Россия. С. 1015-1024.

10 Овечкина С.Д., Колчанов А.В., Тамаркова К.А. Организация межшкольного сетевого взаимодействия через олимпиадное интернет-движение обучающихся // Математическое образование в школе: инновационные подходы [Текст] сб. статей по итогам педагогической конференции, 28 марта 2018 года, г. Краснодар / отв. ред. А.В. Колчанов; редкол. С.Д. Овечкина и др. Краснодар: КубГУ, 2018. С.10-13.

11 Грушевский С.П., Бочаров А.В., Лазарев В.А. Подготовка школьников к участию в математических соревнованиях в системе дополнительного математического образования // Преподавание математики и информатики в школе и ВУЗе: материалы научно-практической межвузовской конференции, г. Краснодар, 29 сентября 2017 г. ИПЦ КубГУ: г. Краснодар, Россия 2017. С. 35-39.

12 Горев П. М. Основные формы организации дополнительного математического образования в средней школе. Научно-методический электронный журнал «Концепт» № 5. М., 2013. С. 136–140.

13 Титов Г.Н., Соколова И.В. Дополнительные занятия по математике в 5–6 классах: пособие для учителя. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2003. С.34–46.

14 Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет» по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование и профилю подготовки «Информатика и Математика» / Кубанский государственный университет, База информационных потребностей. [Краснодар], 2016. URL: <https://infoneeds.kubsu.ru/infoneeds/guests/selectspeciality.jsp?fid=7> (дата обращения: 21.12.2018).

15 Колчанов А.В., Овечкина С.Д., Егорова О.Б.. Использование инструментов «Google form» в организации интернет-олимпиад школьников. Учебно-методический журнал с электронным приложением кафедр Кубанского государственного университета «Школьные годы» № 71, март-апрель 2017. С. 24-32.

16 Грушевский С. П., Добровольская Н. Ю. О профессионально-педагогической подготовке студентов направления «Прикладная математика и информатика» // Тезисы докладов Международной научной конференции «Образование, наука и экономика в вузах, интеграция в международное образовательное пространство». — Ереван, 2011. С. 113-116.

17 Грушевский С. П. Информационные образовательные технологии в профессионально-педагогической подготовке студентов-математиков // Историческая и социально-образовательная мысль. — 2011. — № 5 (10). С. 34-39.

18 Смирнов, Е. И. Дидактическая система математического образования студентов педагогических вузов : дис. . д-ра пед. наук : 13.00.08, 13.00.02 / Е. И. Смирнов. Ярославль, 1998. С. 24-34.

19 Лазарев В.А., Грушевский С.П. О спецкурсе по развитию математических способностей школьников Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и вузе в свете идей Л.С. Выготского: материалы III Международной научной конференции, Москва, 17-19 ноября 2016. Москва, 2016. С. 88-91.

20 Трифонова С. А. Диагностика формирования готовности педагогов к реализации инновационной деятельности [Текст] / С. А. Трифонова // Актуальные задачи педагогики: материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Чита, декабрь 2011 г.). — Чита: Издательство Молодой ученый, 2011. – С. 200-209.

21 Аронова Е.Ю., Колчанов А.В. Развитие одаренных школьников в сетевом образовательном взаимодействии в предметной области «Математика и информатика» / Научно-методический журнал государственного бюджетного образовательного учреждения ДПО «Институт развития образования» Краснодарского края, гл. ред. Е.И. Прынь, точка доступа: http://iro23.ru/sites/default/files/kubanskaya_shkola_3_0.pdf / № 3, 2018: Краснодар: ИРО КК, 2018. С. 71-73.

22 Монахов В. М. Педагогическое проектирование современных инструментарий дидактических исследований / В. М. Монахов // Школьные технологии. - 2001. - №5. - С. 75—89.

23 Колчанов А.В., Грушевский С.П., Титов Г.Н. О развитии олимпиадного интернет-движения школьников / Современные проблемы и перспективы обучения математике, физике, информатике в школе и вузе : межвузовский сборник научно-методических работ / М-во образ. и науки РФ, Вологод. гос. ун-т ; Вологод. отд. науч.-метод. совета по матем. ; [отв. ред. С.Ф. Митенева]. – Вологда : ВоГУ, 2018. С. 75-79.

24 Щенников, С. А. Развитие системы открытого дистанционного профессионального образования : дис. . д-ра пед. наук : 13.00.08 / С. А. Щенников. М., 2003. С. 123-132.

25 Грушевский С.П., Добровольская Н.Ю., Колчанов А.В. Особенности организации межрегиональных интернет-олимпиад по информатике (на примере интернет-олимпиады «Созвездие талантов»-2018) / Научно-практический журнал «Школьные технологии», № 1, 2019. С. 29-36.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Задания межрегиональной интернет-олимпиады по математике «Созвездие талантов» 2019 года

Задачи для олимпиады по математике в 5 классе.

1. Поварёнок Петя очень любит зашифровывать все на кухне. Помогите его коллегам расшифровать ребус, который Петя оставил на кастрюле с супом. Учтите, что за одинаковыми буквами спрятаны одинаковые цифры, а за разными буквами – разные цифры. Найдите все возможные решения этого ребуса.

ЛУК

+ ЛУК

ЛУК

СОУС

2. Почтальон Печкин принес посылку и на вопрос Дяди Федора о стоимости этой посылки ответил: «Цена вашей посылки в рублях делится на все четные числа от 7 до 19». Какой может быть самая выгодная цена посылки?

3. Администрация школы поручила ученикам придумать трёхцветный флаг из полос одинаковой ширины. Для выполнения задания учащимся были предложены краски 6 разных цветов. Сколько различных флагов можно составить из данных цветов?

4. Дядя Федор и кот Матроскин играли в игру. Дядя Федор рисовал фигуру и загадывал, во сколько раз площадь этой фигуры должна увеличиться или уменьшиться, а Матроскин должен был менять длины сторон этой фигуры, тем самым, выполняя поставленное задание. Вот Дядя Федор нарисовал квадрат и попросил Матроскина изменить длину стороны квадрата, чтобы у нового квадрата площадь:

- 1) увеличилась в четыре раза; 2) уменьшилась в девять раз.

Матроскин смог сделать все задания, а сможешь ли ты? Свой ответ обоснуй.

5. Илья Муромец и Добрыня Никитич в сказочном числовом тридевятиом царстве угодили в ловушку. Чтобы их выволить, Алеше Поповичу нужно при помощи пяти двоек и любых знаков математических операций составить числа 10, 11, 113, 121. Помогите Алеше освободить богатырей.

6. В городе N имеется 50 районов, из каждого района ведут 6 дорог. Определите суммарное число дорог в городе.

7. Задуманное число добавили к числу, большему его на 3. Затем из суммы вычли число, на 3 меньшее задуманного. В итоге получилось 46. Какое число было задумано?

Задачи для олимпиады по математике в 6 классе

1. Найдите какое-нибудь решение ребуса. Учтите, что за одинаковыми буквами стоят одинаковые цифры, а за разными буквами – разные цифры.

$$\begin{array}{r} \text{МАТЕ} \\ + \text{МА} \\ \text{ТИ} \\ \hline \text{КА} \\ \hline 2019 \end{array}$$

2. Чтобы открыть пещеру Али-Бабы, нужно ввести пятизначный код, состоящий из двоек и троек. Причем, полученное число должно делиться и на 3 и на 8. Найдите этот код, если при его наборе можно ошибаться не более одного раза.

3. Сколько существует натуральных пятизначных чисел, которые кратны 5?

4. Мудрая Сова задала Винни Пуху и Пятачку три вопроса: «Что может произойти с площадью прямоугольника, если 1) его длину увеличить

на 3м; 2) его ширину, которая больше 3мм, уменьшить на 3мм; 3) произвести сразу два указанных действия 1) и 2)?)». Винни на первый вопрос ответил: «Площадь увеличится», Пятачок на второй вопрос ответил: «Площадь уменьшится». Сова их похвалила. Помогите друзьям ответить и на третий вопрос.

5. Четверо друзей: Коля, Петя, Саша и Ваня увидели объявление на стенде школы. В нем была реклама цирка. Ребята запомнили все: цену на билет, актерский состав, а вот дату представления забыли. Но каждый из них вспомнил по одной детали. Коля вспомнил, что число представления начинается с тройки. Петя сказал, что месяц выступления начинается на букву «А». Саша предположил, что сумма числа дня и номера месяца шоу кратна двенадцати. Ваня утверждал, что месяц выступления начинается на букву «М». Известно, что один из мальчиков ошибся. Остальные же все сказали верно. Помогите вычислить дату представления и назовите имя мальчика, который ошибся.

6. В классе больше 30, но меньше 40 человек. Каждый мальчик дружит с двумя девочками, а каждая девочка – с пятью мальчиками. Сколько человек в классе?

7. Винни Пух пронумеровал все свои горшочки с медом. Помогите ему найти номер горшочка с липовым медом, если он точно знает, что номер горшочка двузначный, и что, приписав справа и слева к этому номеру по двойке, можно получить число, большее изначального в 36 раз.

Задачи для олимпиады по математике в 7 классе

1. Капитан Чёрная Борода имел не только большую тягу к золоту, но также очень любил сочинять математические загадки. Один раз, когда за ним гнался английский флот, капитан решил спрятать все сокровища на острове, а чтобы не забыть, где он спрятал свой клад придумал интересный ребус:

$$\begin{array}{r}
 \text{ГОРА} \\
 +\text{ГОРА} \\
 \hline
 \text{ГОРА} \\
 \hline
 \text{1ТОРГ}
 \end{array}$$

Спустя годы капитан вернулся на тот самый остров с тремя горами и нашёл на его побережье разбившееся торговое судно, но он не смог решить свой ребус и теперь не знает, какое число шагов на запад нужно сделать от носа корабля, чтобы получить свой клад обратно. Помогите капитану найти решение ребуса. Но помните разным буквам соответствуют разные цифры, а одинаковым буквам – одинаковые цифры.

2. В Простоквашино открылся Математический рынок. Продавцы отдают свой товар за правильно решенные задания. Матроскин, гуляя по этому рынку, увидел около одного из прилавков корову и теленка. Чтобы получить корову, нужно было найти такое число x , при подстановке которого в выражение $3x^2 - 25x + 38$ получилось бы отрицательное число. Чтобы получить теленка, нужно было также найти такое число x , при подстановке которого в выражение $13x^2 - 23x - 2$ получилось бы тоже отрицательное число. Сможет ли Матроскин найти такое число x , при котором получит и корову и теленка одновременно?

3. Из города N в город M следует 4 транспортных маршрута, а из города M в город C имеется 6 различных маршрутов.

А) Сколькими способами по этим маршрутам можно попасть из N в C ?

Б) С целью развития туризма местные власти организовали дополнительно 3 маршрута из города N в туристический город T и 4 маршрута из города T в город C . Сколькими способами теперь по указанным маршрутам можно путешествовать из N в C ?

4. В треугольнике ABC стороны AC и AB равны. Из точки F , лежащей на стороне AC на сторону AB опущен перпендикуляр FK , так что $FK = CF$. Найдите угол KCB .

5. В аэропорту крупного города произошёл технический сбой, в результате которого один из рейсов был зашифрован очень странным образом: 211221 – 21221. Диспетчер, сравнив этот шифр с планом полётов, заметил, что цифры или их последовательность указывают на порядковый номер буквы в алфавите: А, ..., Я (всего 33 буквы). Попробуйте и Вы разгадать откуда и куда летит самолёт.

6. Группа путешественников решила исследовать заброшенный город в джунглях Америки. Туристам очень повезло, так как все сооружения были соединены между собой дорогами. Туристы посетили все объекты города, пройдя по каждой дороге ровно по одному разу. На центральной городской площади туристы побывали 4 раза. Сколько дорог ведёт с центральной площади, если туристы:

- 1) Первой посетили не площадь и закончили экскурсию не на ней?
 - 2) Начали с центральной площади, но закончили не на ней?
 - 3) Начали и закончили на центральной площади?
7. Найдите решение уравнения в натуральных числах:

$$(x + y + z)^3 = \overline{xyz} \quad (\text{A.1})$$

Запись: \overline{abc} означает, что дано трёхзначное число, у которого первая цифра равна a , вторая цифра b , а третья равна c .

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Диагностическая карта «Оценка готовности педагогов к организации математических соревнований с использованием интернет-технологий»

Инструкция: Уважаемые педагоги! Оцените, пожалуйста, предложенные критерии своей готовности по 5-балльной шкале.

№	Критерии	1	2	3	4	5
I. Мотивационно-творческая направленность личности						
1	Заинтересованность в творческой деятельности					
2	Стремление к творческим достижениям					
3	Стремление к лидерству					
4	Стремление к получению высокой оценки деятельности со стороны коллектива					
5	Личная значимость творческой деятельности					
6	Стремление к самосовершенствованию					
Всего:						
II. Креативность						
7	Способность отказаться от стереотипов в педагогической деятельности, преодолеть инерцию мышления					
8	Стремление к риску					
9	Критичность мышления, способность к оценочным суждениям					
10	Способность к самоанализу, рефлексии					
Всего:						
III. Профессиональные способности						
11	Владение методами веб-программирования					

12	Навыки администрирования образовательных веб-ресурсов					
13	Способность к созданию авторской концепции					
14	Умение оценивать развернутые ответы к задачам повышенного уровня сложности					
15	Способность к коррекции своей деятельности					
16	Способность использовать опыт творческой деятельности других членов инициативной группы					
17	Способность к сотрудничеству с участниками, оперативному взаимодействию					
18	Способность творчески разрешать конфликты					
Всего:						
IV. Индивидуальные особенности личности						
19	Работоспособность в творческой деятельности					
20	Уверенность в себе					
21	Ответственность					
Всего:						
ИТОГО:						