КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
Горев П. М. Совершенствование системы дополнительного математического образования в средней школе // Концепт. – 2014. – № 11 (ноябрь). – ART 14298. – 0,5 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2014/14298.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.
ART 14298 УДК 372.851

Горев Павел Михайлович,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры фундаментальной и компьютерной математики ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров
pavel-gorev@mail.ru

Совершенствование системы дополнительного математического образования в средней школе

Аннотация. *В статье описан опыт работы региональной инновационной площадки «Взаимосвязь содержания, форм и методов основного и дополнительного математического образования школьников» на базе МОАУ «Лицей № 21» г. Кирова. Определены ключевые моменты работы научного руководителя с учителями математики лицея, обеспечивающие профессиональный рост педагога; возможные варианты инновационной деятельности с учащимися лицея, а также со студентами – будущими учителями математики.*
Ключевые слова: *математическое образование школьников, система дополнительного математического образования, профессиональный рост педагога, инновационная деятельность образовательного учреждения, внеклассная работа по математике.*
Раздел: *(01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).*

Модернизация российского образования определяет не только новые требования к уровню освоения основных и дополнительных образовательных программ учащимися средней школы, но и новые подходы к организации образовательного пространства как учеников, так и педагогов. Немалая роль отводится при этом совершенствованию мастерства педагогов. В связи с этим ключевым моментом в практике работы образовательного учреждения должна стать его инновационная деятельность, направленная на развитие личности каждого ученика, профессиональный роста педагога и совершенствование образовательной системы в целом.

В связи с необходимостью решения обозначенной проблемы несколько лет назад на базе МОАУ «Лицей № 21» г. Кирова начала свою работу инновационная образовательная площадка ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет» под названием «Взаимосвязь содержания, форм и методов основного и дополнительного математического образования школьников», получившая впоследствии статус региональной. Главной задачей площадки является организация многофункциональной образовательной среды, обеспечивающей совместную работу педагогов, учащихся лицея и сотрудников университета, направленную на совершенствование системы обучения математике в контексте взаимосвязи содержания, форм и методов основного и дополнительного математического образования школьников.

Уже сегодня можно выделить организационно-концептуальные этапы в развитии деятельности площадки:

– первый этап (до 2011 г.) – накопление опыта, формирование теоретической базы и практических приложений;
– второй этап (2011–2013 гг.) – обобщение и осмысление опыта, преобразование его в формы, удобные для трансляции;
– третий этап (2013–2016 гг.) – трансляция опыта для внедрения в образовательный процесс других учебных заведений.

Горев П. М. Совершенствование системы дополнительного математического образования в средней школе // Концепт. – 2014. – № 11 (ноябрь). – ART 14298. – 0,5 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2014/14298.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.

Функционал площадки можно обозначить в трех ключевых направлениях:

– работа научных кадров университета с педагогами лицея с целью поддержки и совершенствования их математической, психолого-педагогической и методической подготовки;

– работа педагогов под руководством преподавателей вуза с учащимися лицея над созданием и систематическим непрерывным функционированием взаимосвязанной системы основного и дополнительного математического образования школьников;

– совместная работа педагогов и методистов университета со студентами, обучающимися по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Математика»), для их планомерной подготовки к будущей профессии средствами педагогической практики, курсового и квалификационного проектирования методических работ.

Остановимся на каждом из обозначенных направлений подробнее.

Обновление отечественной экономики определило одним из приоритетных направлений создание системы непрерывной подготовки граждан к осуществлению профессиональной деятельности. Это связано в первую очередь с тем, что информационные потоки, направленные на осмысление теми или иными работниками профессиональной сферы, значительно выросли; повсеместно внедряются инновационные технологии; значительно растут требования к качеству производимых товаров и услуг. Все это заставляет творчески и активно работающих людей получать новые знания, осваивать новые подходы к осуществлению своей деятельности. Не исключением являются и те, кто призван работать в системе общего образования.

Повышение квалификации работников образования, как правило, осуществляется через курсовую подготовку педагогов. Однако курсовая подготовка не единственный и не самый эффективный для системы образования способ обеспечения профессионального роста педагога. Это связано в первую очередь с тем, что курсы часто оторваны от реалий современной школы, проходят формально и чрезмерно теоретизированны, в то время как учителю-практику необходимо живое общение с коллегами непосредственно в реальном учебном процессе. Одним из способов решить обозначенную проблему является привлечение педагогов школы к участию в работе инновационных площадок, которые призваны сплотить коллектив педагогов-единомышленников вокруг отдельной темы, актуальной для всех.

За период функционирования площадки в лицее № 21 были апробированы организационные формы работы, позволяющие судить об уровне профессионального роста педагога. Условно их можно подразделить на следующие категории:

– профессиональный рост педагога при освоении новых образовательных программ и форм работы с учащимися в основном и дополнительном образовании;

– профессиональный рост педагога через систему открытых мероприятий с целью обобщения и трансляции опыта педагогической деятельности;

– профессиональный рост педагога через публикацию опыта педагогической деятельности в форме методических статей, дидактических материалов, учебных и учебно-методических пособий;

– профессиональный рост педагога через систему наставничества опытными учителями начинающих коллег.

Так, введение в практику работы лицея классов с углубленным изучением математики (8–11-е классы) и пропедевтикой математики (5–7-е классы) в значительной степени способствовало поиску новых источников информации, переходу на новые учебные пособия, новые образовательные программы как в основном, так и в дополни-

Горев П. М. Совершенствование системы дополнительного математического образования в средней школе // Концепт. – 2014. – № 11 (ноябрь). – ART 14298. – 0,5 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2014/14298.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.

тельном образовании (элективные и факультативные курсы). Освоение новых программ дало толчок к саморазвитию учителей лицея, повышению уровня их математической подготовки и методической грамотности. Ко всему прочему, в классах с углубленным изучением предмета организованы спецкурсы по решению задач повышенной сложности, проведением которых занимаются преподаватели вузов города Кирова. Посещение этих спецкурсов учителями вместе с детьми, совместная работа с преподавателем вуза дают не только потенциальное совершенствование математической подготовки учителя, но и свежий взгляд на материал с позиции науки математики.

Гордостью лицея в последние годы стала созданная в нем система дополнительного математического образования школьников. Курсы, проводимые некогда преподавателями вузов для учащихся, теперь ведут педагоги лицея. Так, например, ведется авторский курс «Уроки развивающей математики» в 5–6-х классах, городской математический кружок в 4-х классах, спецкурс по решению задач повышенной сложности в 7-м классе. Все это, несомненно, направлено не только и не столько на необходимость расширять и углублять основной курс математики для учащихся лицея, сколько на повышение квалификации самих учителей математики.

Бесспорно, осмысление опыта происходит в процессе его представления педагогическому сообществу. Ежегодно 3–4 раза учителями математики лицея проводятся открытые мероприятия в формате семинаров, мастер-классов, стажировок. Бесценный опыт выступления с отдельными темами и с обобщением опыта работы на городском, областном и всероссийском уровнях является тем необходимым звеном инновационной деятельности педагога, который призван связать теорию с практикой, а практику – с новыми достижениями в методической работе. Поддерживается эта работа и «внешними» выступлениями учителей математики лицея на конференциях, конвентах, в работе круглых столов, в том числе на организованной учителями математики совместно с научно-методическим журналом «Концепт» всероссийской электронной конференции «Актуальные вопросы основного и дополнительного математического образования школьников», которую планируется проводить ежегодно.

Выступления, переосмысление опыта работы в конечном счете вырастают в нечто большее, чем просто идеи, – в идеи, изложенные на бумаге. Написание методической статьи для учителя практически неподъемная работа, но учителями математики лицея эта проблема была преодолена.

За три с небольшим года работы площадки по ее теме педагогами лицея совместно с научным руководителем были опубликованы около 50 научно-методических статей (их полный перечень можно найти на сайте методического объединения учителей математики лицея http://математики-лицея21.рф). Следует отметить серию учебных и учебно-методических пособий для школьников, написанных на материалах работы площадки [1–4], и две монографии, определяющие концептуальные подходы работы площадки [5; 6]. Также готовятся к печати еще пять учебно-методических пособий по работе в системе дополнительного математического образования школьников.

За время функционирования площадки в лицей пришли два молодых учителя математики и сразу включились в ее работу по отдельным темам: «Межпредметные проекты учащихся средней школы: математика и естественные науки» и «Гуманитарно-ориентированные проекты учащихся по математике как средство повышения интереса к изучению предмета». Оба направления являются перспективными; по ним имеется достаточно наработок.

Второе направление деятельности площадки – работа педагогов с учащимися над созданием и функционированием взаимосвязанной системы основного и допол-

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 14298 УДК 372.851
Горев П. М. Совершенствование системы дополнительного математического образования в средней школе // Концепт. – 2014. – № 11 (ноябрь). – ART 14298. – 0,5 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2014/14298.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.

нительного математического образования школьников – требует детального рассмотрения, поэтому здесь мы остановимся лишь на кратком освещении вопросов работы педагогов с учащимися лицея в контексте инновационной деятельности в сравнении уже достигнутых результатов и перспективных планов работы над образовательными программами, реализуемыми в ходе работы площадки (табл. 1).

Таблица 1

Реализация программ инновационной деятельности площадки

Название программы	***Что достигнуто?***	***Перспективное развитие программы***
1. Развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся 5–6-х классов средствами математики в ретрансляционной системе «ученый – учитель – ученик» при реализации курса «Уроки развивающей математики»	Разработан авторский курс «Уроки развивающей математики» для 5–6-х классов, оформлен в виде 10 рабочих тетрадей и учебного пособия	1. Проведение семинара для учителей математики лицея с целью поддержки их деятельности в проведении курса, его методической доработки. 2. Трансляция опыта проведения курса учителями лицея для учителей города, области и студентов – будущих учителей математики. 3. Разработка дидактических материалов для 3–4-х и 7-х классов в продолжении и расширении курса
2. Система открытых математических соревнований для учащихся 5–11-х классов	1. Создана школьная система математических соревнований (осенние и весенние математические игры, неделя математики). 2. Регулярно проводятся математические бои с учениками других школ, студентами ВятГГУ. 3. Проведена городская олимпиада по решению практико-ориентированных задач «Математика плюс»	1. Сделать систему открытой для учащихся других образовательных учреждений города Кирова и области. 2. Создать систему сетевого взаимодействия учителей математики региона по реализации системы соревнований в учебных заведениях. 3. Создать Лигу команд образовательных учреждений региона для привлечения школьников к опыту творческой математической деятельности
3. Семинар по решению задач повышенной сложности для учащихся 10–11-х классов и учителей математики	1. Четвертый год проводится школьный семинар для учащихся 10–11-х классов. 2. Преподавателями кафедры проведены курсы повышения квалификации для учителей области по заявленной тематике	1. Привлечь к участию в семинаре учащихся 10–11-х классов городских школ. 2. Расширить преподавательский состав семинара за счет ресурсов кафедры фундаментальной и компьютерной математики ВятГГУ. 3. На базе семинара в перспективе создать городское научное общество учащихся (по математике)
4. Межпредметные проекты учащихся средней школы как основа приобщения учащихся к опыту научного творчества	1. Ежегодно ведется работа над созданием междисциплинарных проектов в лагере-тренинге «Математика. Творчество. Интеллект» (5–8-е классы). 2. Разрабатываются проекты в молодежной интенсивной школе научного творчества «Прорыв» (8–11-е классы) 3. Изданы учебно-методические пособия по работе над междисциплинарными проектами и по научному творчеству учащихся	1. Создание систематического курса «Основы проектной деятельности и научного творчества» (на базе ТРИЗ) для учащихся 10–11-х классов с выходом на межпредметные проекты. 2. Осуществление социально ориентированных проектов, разработанных в лагере «Прорыв» 3. Проведение регулярных ученических конференций с представлением междисциплинарных проектов
5. Гуманитарно-ориентированные проекты учащихся по математике как средство повышения интереса к изучению предмета	1. Проведена работа над краткосрочными проектами в 5–6-х классах. 2. Собраны материалы, разработан план и проведена работа с учащимися 5–6-х классов по созданию кабинета-экспозиции «От камушков до ЭВМ»	Организация деятельности учащихся 5–6-х классов при работе над гуманитарно-ориентированными долгосрочными проектами по математике

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 14298 УДК 372.851
Горев П. М. Совершенствование системы дополнительного математического образования в средней школе // Концепт. – 2014. – № 11 (ноябрь). – ART 14298. – 0,5 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2014/14298.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.

Следует отметить, что помимо работы учителей математики лицея над инновационными программами организации деятельности учащихся ведется обширная работа в системе дополнительного математического образования школьников. К примеру, в табл. 2 представлен план мероприятий на текущий учебный год.

Таблица 2

План внеклассных мероприятий по математике в лицее № 21 на 2014/2015 учебный год

№	Название мероприятия	Уровень	Сроки	Участники
1	Математическое домино	Лицейский	08–14.09.14	5–6
2		Городской	15–21.09.14	5–6
3	Турнир имени М. В. Ломоносова	Городской	22–28.09.14	7–8
4	Математические бои	Лицейский	29.09–05.10.14	9–10
5		Лицейский	04–10.05.15	8–10
6		Межведомственный	13–19.10.14	10
7	Всероссийская олимпиада школьников по математике	Лицейский	27.10–02.11.14	5–11
8		Городской	08–14.12.14	5–11
9		Областной		7–11
10	Осенние математические игры	Лицейский	03–09.11.14	5–7
11	Посвящение в математики			8
12	Неделя математики и физики	Лицейский	17–30.11.14	5–11
13	Всероссийский конкурс «Кенгуру – выпускникам»	Всероссийский	26.01–01.02.15	9, 11
14	Турнир знатоков математики	Лицейский	02–08.02.15	5–6
15	Турнир по поиску в Интернете			7–8
16	Олимпиада «Реальность. Задача. Алгоритм»	Городской	09–15.02.15	10–11
17	Международная олимпиада «Совёнок»	Международный	02–08.03.15	5–6
18	Международная олимпиада «Прорыв»			7–11
19	Международный конкурс «Кенгуру»	Международный	09–15.03.15	5–10
20	Весенние математические игры	Лицейский	23–29.03.15	5–7
21	Конференция защиты проектов	Лицейский	06–12.04.15	7–10
22	Выездной лагерь математических классов	Лицейский	13–19.04.15	5–10
23	Всероссийский конкурс «Математика +»	Всероссийский	20–26.04.15	5–9
24	Летний учебный лагерь-тренинг «Математика. Творчество. Интеллект»	Лицейский	01–14.06.15	5–8
25	Молодежная интенсивная школа научного творчества «Прорыв»	Лицейский	27–30.08.15	8–11

Наконец, обратимся к третьему направлению деятельности площадки – совместной работе педагогов и методистов университета со студентами-математиками. Ежегодно в стенах лицея проходят педагогическую практику десятки студентов-математиков, им обеспечивается всесторонняя методическая и дидактическая поддержка. За последние годы именно лицей № 21 стал той базой практики для студентов ВятГГУ, откуда они берут успешный старт в будущую профессию. Но не только средствами педагогической практики педагоги лицея обеспечивают методическую поддержку студентов: целенаправленная совместная деятельность студентов с учителем и руководителем выпускной квалификационной работы обеспечивает исследовательскую деятельность студента не только теоретической базой, но и широким использованием представляемых идей на практике, в работе с детьми.

Так, за последние три года на базе лицея при совместной работе с учителями математики были написаны и успешно защищены выпускные квалификационные

Горев П. М. Совершенствование системы дополнительного математического образования в средней школе // Концепт. – 2014. – № 11 (ноябрь). – ART 14298. – 0,5 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2014/14298.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.

работы по следующим темам: «Методика изучения пропедевтического курса геометрии в 5–6-х классах с использованием интерактивных образовательных технологий», «Игровое сопровождение кружка по математике в 5–6-х классах как средство повышения познавательного интереса учащихся», «Методические аспекты использования приемов визуализации при обучении школьников решению задач с параметрами», «Открытые задачи как средство развития творческих способностей учащихся на уроках и внеклассных занятиях по математике в средней школе», «Головоломки как средство развития математических способностей учащихся 5–6-х классов», «Комбинаторные и вероятностные задачи как средство развития грамотности учащихся 5–6-х классов в применении прикладных аспектов математики», «Системы задач логического характера как фактор развития мышления учащихся 5–6-х классов», «Внеклассное чтение по математике как средство развития познавательного интереса учащихся 5–6-х классов», «Открытые задачи и технологии их использования при обучении математике в средней школе».

Спектр представленных работ отражает основные задачи работы площадки – развитие мышления и творчество учащихся в процессе изучения математики.

Таким образом, обеспечение взаимосвязи содержания форм и методов основного и дополнительного математического образования значительно способствует повышению качества образовательных услуг в области математических знаний, всестороннему развитию личности ученика, его интеллектуальных и творческих качеств. Недостаточная на сегодняшний день методическая разработанность представленных вопросов определяет степень актуальности решаемой проблемы на уровне отдельно взятого образовательного учреждения, муниципального образования и региона в целом.

Эффективность работы площадки положительно оценивается посредством экспертных оценок педагогического сообщества: отзывов слушателей семинаров, участников совещаний по инновационным площадкам, ученых, оставляющих письменные отзывы на форумах по научным статьям площадки, конкурсного признания результатов работы (второе место на областном фестивале инновационных образовательных проектов); посредством количественных и качественных показателей: успеваемости и качества знания лицеистов, результатов ГИА и ЕГЭ по математике учащихся лицея (выше среднего областного), количества участников, призеров и победителей разных этапов Всероссийской олимпиады школьников по математике и других конкурсов городского, областного и всероссийского уровней.

Ссылки на источники

1. Горев П. М., Воловицкая М. О. Математика. Курс подготовки к ЕГЭ. Средний уровень сложности. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2012. – 130 с.
2. Горев П. М., Рябкова М. О. Математика. Курс подготовки к ЕГЭ: задания первой части (задачи типа В) Единого государственного экзамена. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2011. – 118 с.
3. Горев П. М., Лунеева О. Л. Межпредметные проекты учащихся средней школы: математический и естественнонаучный циклы. – Киров: Изд-во МЦИТО, 2014. – 58 с.
4. Горев П. М., Утёмов В. В. Уроки развивающей математики. 5–6 классы: задачи математического кружка. – Киров: Изд-во МЦИТО, 2014. – 207 с.
5. Горев П. М. Приобщение к математическому творчеству: дополнительное математическое образование. – Saarbrucken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 156 с.
6. Лунеева О. Л. Межпредметные проекты школьников по математике и естественным наукам: теоретические и практические аспекты. – Saarbrucken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 68 с.

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал

Горев П. М. Совершенствование системы дополнительного математического образования в средней школе // Концепт. – 2014. – № 11 (ноябрь). – ART 14298. – 0,5 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2014/14298.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.

ART 14298 УДК 372.851

ISSN 2304-120X

Pavel Gorev,
Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor at the chair of Fundamental and Computational Mathematics, Vyatka State University of Humanities, Kirov
pavel-gorev@mail.ru

Improving the system of further mathematical education at high school

Abstract. The paper describes the experience of the regional innovation project "Connection of matter, forms and methods of basic and supplementary mathematical education of schoolchildren", which was carried out at Lyceum #21 in Kirov, Russia. The paper outlines the key points of scientific advisor's activities, which help to improve school teacher's professional skills; the possible ways of conducting innovative activities with schoolchildren and students – future teachers of mathematics.

Key words: mathematical education of students, system of supplementary mathematical education, professional growth of teacher, innovative activity of an educational institution, extracurricular work on mathematics.

References

1. Gorev, P. M. & Volovickaja, M. O. (2012) *Matematika. Kurs podgotovki k EGJe. Srednij uroven' slozhnosti,* Izd-vo VjatGGU, Kirov, 130 p. (in Russian).
2. Gorev, P. M. & Rjabkova, M. O. (2011) *Matematika. Kurs podgotovki k EGJe: zadanija pervoj chasti (zadachi tipa V) Edinogo gosudarstvennogo jekzamena*, Izd-vo VjatGGU, Kirov, 118 p. (in Russian).
3. Gorev, P. M. & Luneeva, O. L. (2014) *Mezhpredmetnye proekty uchashhihsja srednej shkoly: Matematicheskij i estestvennonauchnyj cikly*, Izd-vo MCITO, Kirov, 58 p. (in Russian).
4. Gorev, P. M. & Utjomov, V. V. (2014) *Uroki razvivajushhej matematiki. 5–6 klassy: Zadachi matematicheskogo kruzhka,* Izd-vo MCITO, Kirov, 207 p. (in Russian).
5. Gorev, P. M. (2012) *Priobshhenie k matematicheskomu tvorchestvu: Dopolnitel'noe matematicheskoe obrazovanie*, Lambert Academic Publishing, Saarbrucken, 156 p. (in Russian).
6. Luneeva, O. L. (2012) *Mezhpredmetnye proekty shkol'nikov po matematike i estestvennym naukam: Teoreticheskie i prakticheskie aspekty*, Lambert Academic Publishing, Saarbrucken, 68 p. (in Russian).

Рекомендовано к публикации:
Некрасовой Г. Н., доктором педагогических наук, профессором, членом редакционной коллегии журнала «Концепт»