

случайного, а сознательно-необходимого – «свободной деятельности со знанием дела» (Ф. Энгельс) [5, с. 84].

В заключение сформулируем обоснованное в монографии [4] и подтверждаемое в практической работе на всех ступенях образования положение о том, что переход на двухконтурное управление образовательными процессами, в котором один контур направлен прежде всего на развитие учащихся и укрепление их творческого потенциала, позволит обеспечивать динамическую устойчивость и эффективность образовательного процесса несмотря на противодействие деструктивных факторов. Там же указаны пути подготовки педагогов к более сложным моделям управления и организационные возможности последипломной поддержки их антикризисного творчества.

Список литературы

1. Ван дер Варден, Б. Л. Пробуждающаяся наука: Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции / Б. Л. Ван дер Варден. – пер. с голланд. И. Н. Веселовского. – М.: Физматгиз, 1959. – 460 с.
2. Ермаков, В. Г. Авторская операционализация метода зачетов и его применение к решению проблемы школьной неуспешности / В. Г. Ермаков // Красноярское образование: вектор развития. – 2022. – № 5. – С. 112–120.
3. Ермаков, В. Г. Авторские индивидуально-командные турниры как адаптивная система педагогической коррекции / В. Г. Ермаков // Информатизация образования и методика электронного обучения: Материалы II Международной научной конференции (г. Красноярск, 25-28 сентября 2018 г.). В 2 ч. Ч.1 / под общ. ред. М. В. Носкова. – Красноярск: СФУ, 2018. – С. 153–157.
4. Ермаков, В. Г. Педагогическая теория устойчивости: методологические очерки : монография. В 2-х т. / Под ред. д.ф.н. Н. В. Гусевой. – Усть-Каменогорск, 2023. – 551 с.
5. Нечаев, Н. Н. Профессионализм как основа профессиональной мобильности: Материалы к пятому заседанию методологического семинара 8 февраля 2005 г. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 92 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ ЛЕКЦИЙ ДЛЯ МУЗЕЯ ЗАНИМАТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ СЕВЕРНОГО (АРКТИЧЕСКОГО) ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА

М. В. Шабанова, д. пед. н., профессор,

М. А. Павлова, к. пед. н., доцент,

А. Ю. Курохтина, студент,

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,
Архангельск, Россия

e-mail: shabanova.maria-pomorsu@yandex.ru,

m.pavlova@narfu.ru, kurokhina.02@mail.ru

Аннотация. Музей занимательной математики Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова (САФУ) создан в 2023 году. Экспозиции музея создаются и пополняются силами школьников и студентов в рамках проектно-исследовательской деятельности, учебных и производственных практик. Основным направлением деятельности музея является популяризация математики. В статье описаны методические особенности организации и проведения студентами научно-популярных лекций для школьников, посвященных вопросам истории математики с использованием музейных экспонатов и экспозиций. Представлены три тематических цикла лекций: история одного открытия, путешествие в прошлое математики, математика вчера, сегодня, завтра.

Ключевые слова: музейная педагогика, история математики, методическая подготовка будущего учителя математики, популяризация науки.

**METHOD LOCAL FEATURES OF DESIGNING POPULAR SCIENCE LECTURES
FOR THE ENGAGING MATHEMATICS MUSEUM OF NORTHERN (ARCTIC)
FEDERAL UNIVERSITY NAMED AFTER M. V. LOMONOSOV**

M. V. Shabanova, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
M. A. Pavlova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

A. Y. Kurokhtina, Student,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov,
Arkchangel'sk, Russia

e-mail: shabanova.maria-pomorsu@yandex.ru,
m.pavlova@narfu.ru, kurokhtina.02@mail.ru

Annotation. The Entertaining Mathematics Museum of Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (NARFU) was established in 2023. The museum's expositions are created and replenished by schoolchildren and students within the framework of design and research activities, educational and production practices. The main activity of the museum is the popularization of mathematics. The article describes the methodological features of the organization and conduct by students of popular science lectures for schoolchildren on the history of mathematics using museum exhibits and expositions. Three thematic lecture cycles are presented: the story of a discovery, a journey into the past of mathematics, mathematics yesterday, today, tomorrow.

Keywords: museum pedagogy, history of mathematics, methodological training of future mathematics teachers, popularization of science.

Хорошо известно, что доля выпускников педагогических направлений подготовки, работающих по специальности, полученной в вузе, очень невелика, несмотря на высокую востребованность педагогических кадров. Основной причиной ухода из профессии сразу после завершения вуза является неадекватный профессиональным интересам и намерениям абитуриента выбор им направления подготовки. Одним из способов решения данной проблемы для будущих специалистов в области математики и математического образования является вовлечение школьников и студентов в молодежное движение по созданию и организации работы музея занимательной математики при вузе.

Данный способ реализуется в Северном (Арктическом) федеральном университете имени М. В. Ломоносова. Он стартовал в рамках проекта «Сетевая образовательная площадка «Креативная математика – от прототипа до объекта музейной экспозиции» (ПФКИ-22-1-005591), поддержанного Президентским фондом культурных инициатив. За два года реализации проекта силами студентов университета, учащихся колледжей и общеобразовательных организаций города Архангельска была создана стартовая экспозиция музея, включившая 30 экспонатов. Каждый экспонат представлен постером, рассказывающим об истории постановки и решении математической проблемы, оборудованием для экспериментирования с вещественными и компьютерными динамическими моделями. Описание и фотографии экспонатов, составивших первую экспозицию музея, можно найти на официальном сайте проекта [2]. Силами школьников и студентов регулярно проводятся экскурсии для организованных групп посетителей.

Проект успешно завершен, но музей живет и развивается. Для сбора новых идей и вовлечения в движение создателей музейных экспонатов обучающихся

общеобразовательных школ и организаций среднего профессионального образования в 2022 году запущен ежегодный открытый конкурс «Экспонат для музея занимательной математики» [3].

Сегодня одной из актуальных задач развития музея является расширение спектра оказываемых им образовательных услуг. Решение этой задачи осуществляется силами студентов университета – будущими учителями математики. В связи с этим в программу обучения студентов направлений подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (математика и информатика) и 44.04.01 «Педагогическое образование» (программа Математическое образование) включены задания на проведение экскурсий, кружковых занятий, мастер-классов на базе музея, с задачами развития музея связаны тематики курсовых проектов и выпускных квалификационных работ.

В своем докладе мы хотели бы остановиться на задаче разработки и проведения музейных научно-популярных лекций для обучающихся основной школы, посвященных вопросам истории математики. Данная задача возникла в связи с включением ФГОС ООО 2021 требования обеспечить формирование в процессе обучения математике «умений описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории» [4, с. 81].

Подготовка студентов к деятельности по созданию сценариев таких занятий потребовала выявления методических особенностей проектирования таких занятий. Теоретической основой этой работы выступили достижения музейной педагогики, использованные при реализации проекта Департамента образования и науки города Москвы «Урок в музее» [5].

Нами было выделено три направления разработки сценариев музейных занятий, отличающихся своеобразием содержания историко-научных данных. В рамках каждого направления разработан и реализован сценарий модельного занятия. Апробированы разные формы их организации.

– *«История одного открытия»* – занятия, содержание которых строится вокруг одного научного факта, и раскрывает перед учащимися историю его появления в науке, вклад ученых в его открытие и включение в систему научных знаний (модельный сценарий № 1 – научно-популярная лекция на тему «Проблема правильной раскраски географических карт», посвященная истории поиска доказательства гипотезы о 4-х красках).

– *«Путешествие в прошлое математики»* – занятие, содержание которого строится вокруг одной исторической эпохи и национальных особенностей развития математики, раскрывает перед учащимися своеобразие научных проблем решаемых учеными того периода, идей их решения, концепций и методов, применяемых математиками прошлого (модельный сценарий № 2 – иммерсивный спектакль-лекция, посвященная истории японской математики эпохи Эдо «Васан»).

– *«Математика и математическое образование: вчера, сегодня, завтра»* – занятие, позволяющее представить историю развития разделов математики, отдельных математических понятий, методов, подходов к постановке и решению задач в их историческом развитии и выдвинуть гипотезы о направлениях будущих изменений (модельный сценарий № 3 – урок-соревнование «Мост ослов», посвященный сравнительному анализу способов доказательства теоремы Пифагора, представленных в старинных, старых и современных учебниках геометрии, выбору способа доказательства, который подойдет будущим ученикам).

Сформулированы основные принципы проектирования музейных занятий, посвященных истории математики: *интерактивного взаимодействия с музейными*

экспонатами или экспозицией музея; содержательной ориентации на Федеральную рабочую программу по предмету «Математика»; приоритета «истории из первых рук».

В отличие от традиционных музеев сохраняющего типа (художественный, краеведческий, исторический) музей занимательной математики изначально создавался как музей, в котором экспонаты можно и нужно трогать руками. Так что выдвигание принципа *интерактивного взаимодействия с музейными экспонатами или экспозицией музея* в ходе проведения музейного занятия является естественным. Проектирование таких занятий начинается с поиска ответа на вопрос «Почему данное занятие должно проводиться в музее, а не в школе?» Ответом на него является включение музейного экспоната или целостной музейной экспозиции в систему средств обучения. Для модельного занятия № 1 таким средством стал экспонат «Теорема четырёх красок», позволяющий моделировать географические карты и раскрашивать их. Для модельного занятия № 2 – экспозиция «Японский дворик», отдельное помещение, декорированное в японском стиле и представляющее уникальные направления работы японских математиков. Для модельного занятия № 3 – экспозиция «Игротека», включающая множество сходных по устройству экспонатов, но иллюстрирующих разные теоремы и формулы.

Принцип содержательной ориентации на Федеральную рабочую программу (ФРП) по предмету «Математика» определяется необходимостью проектирования музейных занятий с опорой на потребности в реализации ФРП учителей математики, которые организуют участие своих учеников в мероприятиях, предлагаемых музеем, а также на возможности самих школьников, определяемые их уровнем математической подготовки. Таким образом, модельное занятие № 1 отнесено нами к курсу «Вероятность и статистика», 7 класс, к теме «Графы». Модельное занятие № 2 ориентировано на курс «Геометрии 7–9 классов», причем допускает варьирование класса и темы, а также проведение его в разновозрастной группе при минимальном изменении сценария. Модельное занятие № 3 отнесено нами к курсу Геометрии 8 класса, к теме «Теорема Пифагора».

Принцип приоритета «истории из первых рук» реализуется за счет включения в учебные материалы музейного занятия оцифрованных первоисточников историко-научных данных. Так в учебные материалы модельного занятия № 1 включены фрагменты письма Де-Моргана Гамильтону от 23.10.1852, статей А. Б. Кемпе, 1879 г., П. Д. Хивуд 1890 г., К. Аррель и В. Хакен, 1976 г., Н. Робертсон и др. 1997 г. На модельном занятии № 2 учащимся представляется оцифрованная коллекция Сангаку до и после реставрации, а также математический журнал «Сагнаку», в котором публикуются результаты математической реконструкции Сангаку. Для проведения модельного занятия № 3 использованы страницы старинных учебников математики из коллекции Н. И. Мерлиной.

Для оценки эффективности модельных занятий использовались многоуровневые тесты достижений, составленные с использованием таксономии В. П. Беспалько [1], а также анкеты удовлетворенности. Апробация показала, что музейные занятия, посвященные истории математики, вызывают живейший интерес как у учителей математики, так и у самих школьников. В целом предложенные сценарии работают на формирование умений оперировать историко-научными сведениями, на уровне требований ФГОС ООО. Апробация позволила также определить условия проведения музейных занятий, при которых их эффективность будет выше. Одним из них является включение в группы участников занятий ассистентов из числа студентов.

Список литературы

1. Беспалько, Б. В. Слагаемые педагогической технологии / Б. В. Беспалько. – М., 1989. – 192 с.
2. Музей занимательной математики: страница официального сайта // URL: <https://mzm.narfu.ru/> (дата обращения 11.06.2025).

3. Открытый областной конкурс «Экспонат для музея занимательной математики» // URL: <https://narfu.ru/hsitas/prof/eksponat-dlya-muzeya/> (дата обращения 11.06.2025).

4. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 N 1897 (ред. от 31.12.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2011 №19644) // URL: https://sh40-uyar-r04.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/30/41/Prikaz_FGOS_osnovnogo_obschego_obrazovaniya.pdf (дата обращения: 11.06.2025)

5. «Урок в музее»: проект единого образовательного пространства музея и школы / Сост. М. Мацкевич. – М., 2016. – 110 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Д. Ф. Базылев, к. ф.-м. н., доцент,
Белорусский государственный университет,
Минск, Республика Беларусь
e-mail: dimsd160@gmail.com

Аннотация. Выделены, охарактеризованы и проиллюстрированы примерами основные тенденции развития олимпиадного движения по математике в Республике Беларусь.

Ключевые слова: олимпиады по математике, обучение математике.

MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE OLYMPIC MOVEMENT IN MATHEMATICS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

D. F. Bazyleu, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
Belarusian State University,
Minsk, Republic of Belarus
e-mail: dimsd160@gmail.com

Annotation. The main trends in the development of the Olympiad movement in mathematics in the Republic of Belarus are highlighted, characterized and illustrated with examples.

Keywords: math Olympiads, teaching mathematics.

Олимпиадное движение является одной из составляющих национальной системы общего среднего и высшего образования в Республике Беларусь. Победители заключительного этапа республиканской олимпиады, получившие дипломы I, II и III степени поощряются специальным фондом Президента Республики Беларусь по социальной поддержке одаренных учащихся и студентов. Из числа победителей заключительного этапа республиканской олимпиады по математике для школьников (как правило, это 6 учащихся X–XI классов) формируется национальная команда для участия в международной математической олимпиаде (ИМО). Выделим основные тенденции развития олимпиадного движения по математике в Беларуси.

1. *Расширение спектра олимпиад, в которых участвуют школьники.* Традиционно в Беларуси для учащихся VIII–XI классов проводится республиканская олимпиада по математике. Первый этап – в учреждениях образования; второй – районный (городской), а также в учреждениях общего среднего образования областного подчинения; третий – областной, а также Минский городской и в учреждениях высшего образования, реализующих образовательную программу среднего образования (в Лицее Белорусского государственного университета); четвертый – заключительный [1]. Ежегодно с 1992 года команда Беларуси