

УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ МАТЕМАТИКИ» ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ-МАТЕМАТИКОВ

Варанкина В.И.¹

¹ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет» Минобрнауки РФ, Киров, Россия, e-mail: mathematic@vshu.kirov.ru

В статье раскрывается направленность, структура и содержание учебной дисциплины для магистрантов-математиков «История и методология математики». Этот курс служит основой для формирования научного мировоззрения будущих математиков-исследователей и учителей математики, расширяет их кругозор, демонстрируя широкую востребованность математических знаний. Спецификой построения курса является его опора на региональный компонент. Среди используемой литературы много книг и статей, авторами которых являются кировские математики. Одна из тем целиком посвящена истории развития высшего математического образования в Кировской области. Дисциплина имеет воспитательный эффект, позволяя привлекать студентов к организации и проведению научно-методических конференций, круглых столов, презентациям математических книг и других мероприятий, посвященных проблемам математического образования. Учебная дисциплина «История и методология математики» – важное звено непрерывного математического образования в Кировской области, связывающее бакалаврские курсы «История математики» и «Основные математические структуры» с обязательной аспирантской дисциплиной «Методология и методы научного исследования». Изложенный опыт может оказаться полезным для студентов математических профилей и университетских преподавателей математики и в других регионах России.

Ключевые слова: учебная дисциплина, математика, история математики, методология математики, высшее математическое образование, региональный компонент.

DISCIPLINE «HISTORY AND METHODOLOGY OF MATHEMATICS» FOR MASTER STUDENTS-MATHEMATICIANS

Varankina V.I.¹

¹Vyatka State University of Humanities, Kirov, Russia, e-mail: mathematic@vshu.kirov.ru

The article reveals orientation, structure, and content of the discipline “History and Methodology of Mathematics” for master students-mathematicians. This course is the basis for formation of scientific outlook for future mathematicians-researchers and teachers of Mathematics. It extends their scope in Mathematics demonstrating the high demand for mathematical knowledge. The peculiarity of the course is its reliance on the regional component. Among the literature used in the work there are a lot of books and articles written by the Kirov mathematicians. One theme is entirely devoted to history of the development of higher mathematical education in the Kirov region. The discipline has an educational effect, allowing teacher to attract students for organization and conduct of scientific and methodological conferences, round tables, presentations of mathematical books, and other events devoted to the problems of mathematical education. The course “History and Methodology of Mathematics” is an important element of continuous mathematical education, which connects the undergraduate courses “History of Mathematics” and “Basic mathematical structures” with the obligatory postgraduate discipline “Methods and Techniques of Scientific Research”. The presented experience may be useful for students of mathematical profiles and for university teachers of Mathematics in other regions of Russia.

Keywords: academic discipline, Mathematics, History of Mathematics, Methodology of Mathematics, higher mathematics education, regional component.

Образовательные программы направлений подготовки магистров 02.04.01 Математика и компьютерные науки (профиль «Алгебра и дискретная математика») и 44.04.01 Педагогическое образование (профиль «Математическое образование») разработаны кафедрой фундаментальной и компьютерной математики ВятГУ. Они предполагают

формирование у будущих преподавателей математики и математиков-исследователей философских и общенаучных представлений о современной математике, ее основаниях и путях развития. Решение этих задач осуществляется через образовательный процесс средствами многих учебных дисциплин, особенно с помощью курса «История и методология математики», который носит универсальный характер и в то же время необходим для успешной научно-исследовательской работы магистрантов.

Учебная дисциплина «История и методология математики» входит в базовый блок общенаучных дисциплин учебного плана направления подготовки «Математика и компьютерные науки» и преподается магистрантам-математикам очной формы обучения во 2-м семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, то есть 108 академических часа – при очном обучении 34 аудиторных часов (10 часов лекций, 24 часа практических занятий) и 74 часа самостоятельной работы. Промежуточная аттестация – экзамен. Для магистрантов – будущих преподавателей и учителей математики – дисциплина «История и методология математики» читается в 4-ом семестре в несколько меньшем объеме, чем магистрантам-математикам.

Дисциплина опирается на курсы «История математики» и «Основные математические структуры», читаемые для бакалавров. Она идейно связана с дисциплиной «История и методология компьютерных наук», которая преподается магистрантам на следующем курсе. Ее логическим продолжением служит обязательная аспирантская дисциплина «Методология и методы научного исследования» (общая и частная).

В рамках дисциплины «История и методология математики» магистранты изучают следующие темы.

Тема 1. Предмет и объект математики. Понятие методологии математики. Что такое математика? Различные подходы к пониманию математики. Вопросы методологии математики.

Основой изложения и обсуждения для этой темы служат книги [4, 5, 9].

Тема 2. Фундаментальные философские категории в математике. О системе философских категорий. Преломление философских категорий в математике.

При обсуждении этой темы мы опираемся на книги [4, 5], статью А. Д. Александрова «Математика» (Философская энциклопедия. М., 1964. С. 329–335), а также говорим о выпускнике 1960-го года Кировского государственного педагогического института имени В. И. Ленина (в настоящее время ВятГГУ), ныне заслуженном профессоре МГУ имени М. В. Ломоносова, докторе философских наук В. Я. Перминове.

Тема 3. Основные периоды в развитии математики. Периодизация истории математики. Основные кризисы в развитии математики.

В изложении этой темы мы придерживаемся периодизации истории математики, предложенной академиком А. Н. Колмогоровым в статье «Математика» (Большая Советская Энциклопедия. 2-е изд. Т. 26. М., 1954. С. 464–483). См. также [5, 10].

Тема 4. Арифметическая, геометрическая и функциональная линии в истории и методологии математики. Арифметика. Развитие понятия числа. Евклидова геометрия и неевклидовы геометрии. Становление понятия функции.

На занятиях рассматриваются наиболее интересные вопросы, связанные с историей развития понятия числа: нумерация древних славян, вавилонская нумерация, учение Пифагора и др. [5, 8, 10].

Тема 5. Математика в окружающем мире. Математика и искусство. Золотое сечение. Календарь. Математические константы.

Эта тема всегда вызывает большой интерес у студентов. Результатом их творческого отношения являются интересные видеофильмы, красочные презентации и содержательные доклады. Так, в 2012 г. магистрант А. Ю. Николаев подготовил доклад «Математика звучащей струны», с которым он выступил с пленарным докладом на 64-й Научной сессии ВятГГУ. Им была создана компьютерная программа, в которой он реализовал и продемонстрировал слушателям разные типы музыкального строя – пифагорейские лады, равномерно темперированный строй [7].

Тема 6. Главные течения в основаниях математики. Проблема обоснования математики. Логицизм. Интуиционизм. Конструктивизм. Формализм. Теоретико-множественное направление.

Излагаются и обсуждаются ведущие направления в философии и методологии математики, истоками которых послужили кризисы логических и содержательных основ математики (конец XIX – начало XX веков). Мы используем источники [5, 9].

Тема 7. История высшего математического образования в Кировской области. Формирование и развитие математических кафедр ВУЗов региона. Педагогическая и научно-исследовательская деятельность ведущих вузовских преподавателей математики. Становление и развитие научных школ в области математики и методики ее преподавания. См. [1–3].

Обучение в магистратуре предполагает высокий уровень самостоятельной учебно-исследовательской работы студентов. Поэтому, как правило, занятие проходит по следующему плану:

- 1) сообщение преподавателя с применением интерактивных средств;
- 2) 1–2 доклада магистрантов с просмотром созданных ими презентаций;
- 3) обсуждение.

Для подготовки к занятиям магистранты выбирают темы докладов из подготовленного преподавателем списка, либо самостоятельно определяют тему в соответствии с изучаемым материалом и кругом своих интересов.

В 2014–2015 учебном году студентами для докладов были выбраны темы:

- Основополагающие категории в математике.
- Периодизация истории математики по А. Н. Колмогорову.
- Период зарождения математики.
- Школа Пифагора и ее достижения.
- Развитие понятия числа.
- Роль «Начал» Евклида в развитии математики.
- Период элементарной математики и его достижения.
- Р. Декарт и идея координатизации в математике.
- Кризисы в истории математики.
- Теория множеств Кантора и ее противоречия. Аксиоматизация теории множеств.
- Кризис в основаниях математики в начале XX века, реакция на него: логицизм, формализм, интуиционизм.
- Возникновение группы Бурбаки, ее деятельность и идеология.
- Л. Эйлер и российская математическая школа.
- Международный математический конгресс в Париже (1900). Математические проблемы Д. Гильберта.
- Математика и искусство.
- Математика звучащей струны.
- Золотое сечение.
- Математические константы.
- Измерение времени. Календарь.
- История развития понятия функции.
- И. Ньютон и Г. Лейбниц – основатели дифференциального и интегрального исчислений.
- Профессора-математики в развитии математического образования Вятского края.
- Деятельность математических кафедр ВятГГУ в исторической перспективе.

При построении курса истории и методологии математики традиционно серьезное внимание уделяется вопросам математического образования и его истории в ВятГГУ, г. Кирове и Волго-Вятском регионе в целом. По этому направлению студенты-математики пишут курсовые и выпускные квалификационные работы, защищают магистерские

диссертации. В качестве иллюстрации укажем темы магистерских работ, выполненных и успешно защищенных магистрантами ВятГГУ под руководством автора данной статьи:

- Тебенькова С.В. «Изучение жизни и научного творчества Ф.Ф. Нагибина (2011 г.);
- Кочурова Д.В. «Деятельность математических кафедр ВятГГУ: информационный сайт» (2014 г.);
- Лутошкина И.А. «Научная школа ВятГГУ: информационный сайт» (2014 г.);
- Шалагинова М.Л. «Проектирование и программная реализация реляционной базы данных выпускников» (2015 г.).

Кафедра фундаментальной и компьютерной математики ВятГГУ, как преемница математических кафедр Кировского пединститута (КГПИ имени В. И. Ленина), является флагманом непрерывного математического образования в Волго-Вятском регионе по многим направлениям научной, методической и организационной деятельности. Математический факультет КГПИ был признанным лидером математического образования в Кировской области еще в советские времена, когда в институте работали профессора Ф.Ф. Нагибин и Н.А. Колмогоров.

Стержнем методической работы по математике по прежнему выступает научная методическая школа «Теория и методика обучения решению математических задач», созданная и руководимая профессором Ф.Ф. Нагибиным (1909–1976). Позднее научной школой руководил профессор Е.С. Канин (1926–2013). В настоящее время кировскую математико-методическую школу возглавляют профессора Е.М. Вечтомов и С.И. Калинин; в ней стали преобладающими вузовская методика обучения математике и методология математики.

Ведущую роль в математических исследованиях в ВятГГУ играет научная школа «Функциональная алгебра и теория полуколец» [1], созданная в 1994 г. Е.М. Вечтомовым. Под руководством Е.М. Вечтомова и В.В. Чермных ведутся систематические исследования по полукольцам непрерывных функций и общей теории полуколец. С 1994 г. действует региональный научный алгебраический семинар и функционирует аспирантура по научному направлению 01.06.01 Математика и механика, специальности «Математическая логика, алгебра и теория чисел» под руководством доктора физико-математических наук, профессора, заслуженного работника высшей школы РФ Вечтомова Евгения Михайловича. В рамках научной школы защищены 2 докторские и 12 кандидатских диссертаций по алгебре.

Деятельность кировских математиков известна далеко за пределами области. В 1995 г. в стране было образовано 10 региональных Учебно методических объединений по математике. Вятский государственный педагогический университет (ныне ВятГГУ) стал

головным по математическому образованию в Волго-Вятском регионе. С 2000 г. председателем Совета УМО по математике педвузов Волго-Вятского региона является профессор Е. М. Вечтомов. Ежегодно проводятся заседания Совета УМО, на которых обсуждаются принципиальные вопросы развития высшего математического образования, рассматриваются научно-методические работы преподавателей вузов. Всего проведено 20 заседаний Совета УМО.

С 1998 г. в рамках деятельности УМО выходит ежегодный межвузовский сборник научно-методических работ «Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона» (главный редактор – Е. М. Вечтомов, заместитель главного редактора – В. И. Варанкина). В 2015 г. издан 17-й выпуск сборника.

Кировские математики регулярно проводят всероссийские и межвузовские научно-методические конференции. За последние 25 лет на базе ВятГГУ было организовано и проведено 10 таких конференций (1989, 1990, 1998, 2001, 2004, 2006, 2009, 2012, 2013, 2014 гг.). В том числе под председательством Е. М. Вечтомова состоялось 5 всероссийских конференций «Проблемы современного математического образования в вузах и школах России» (1998, 2001, 2004, 2009, 2012 гг.), Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Математика и компьютерное моделирование в исследованиях студентов и школьников» (2013 г., председатель оргкомитета С. И. Калинин), XXXIII Международный научный семинар преподавателей математики и информатики университетов и педагогических ВУЗов «Тенденции и перспективы развития математического образования» [2] (2014 г., председатель оргкомитета Е. М. Вечтомов). Кроме того, по инициативе и при содействии Волго-Вятского УМО по математике проведены Всероссийские научно-методические конференции в Глазовском государственном педагогическом институте (2003, 2006, 2009, 2012, 2015 гг.) и в Сыктывкарском государственном университете (2005, 2008, 2011, 2014 гг.).

В 2014 г. Вятский государственный гуманитарный университет праздновал 100-летие со дня своего основания. При подготовке к этому событию на кафедре фундаментальной и компьютерной математики была проведена большая работа по сбору, систематизации и осмыслению архивных материалов по истории математического образования в ВятГГУ. Была издана книга В. И. Варанкиной, Е. М. Вечтомова и Е. С. Канина «Профессор Фёдор Нагибин. Сквозь призму времени» [3], посвященная деятельности выдающегося методиста-математика. Магистрантами направления подготовки «Математика и компьютерные науки» была подготовлена и проведена презентация этой книги с приглашением ветеранов – бывших преподавателей математики кировских ВУЗов.

Выводы. Учебная дисциплина «История и методология математики» – важное звено непрерывного математического образования в Кировской области, связывающее бакалаврские курсы «История математики» и «Основные математические структуры» с обязательной аспирантской дисциплиной «Методология и методы научного исследования». Изложенный опыт (предложенные автором направленность, структура и содержание дисциплины, методика и философия обучения) может оказаться полезным для университетских преподавателей математики и в других регионах России.

Работа выполнена в рамках гранта РГНФ и Кировской области «Проблемы и перспективы развития непрерывного математического образования в Кировской области» № 15-16-43005 и проектной части государственного задания Минобрнауки РФ «Функциональная алгебра и полукольца» № 1.1375.2014/К

Список литературы

1. Варанкина, В.И., Вечтомов, Е.М. Научная алгебраическая школа // Герценка: Вятские записки. – 2009. – Вып. 15. – С. 199–207.
2. Варанкина, В.И., Вечтомов, Е.М., Мордкович, А.Г. Математическое образование в Вятском государственном гуманитарном университете // Материалы XXXIII Междунар. науч. семинара преподавателей математики и информатики ун-тов и педвузов, посвящ. 100-летию ВятГГУ. – Киров: Изд-во ВятГГУ: ООО «Радуга-ПРЕСС», 2014. – С. 4–18.
3. Варанкина, В. И., Вечтомов, Е. М., Канин, Е. С. Профессор Фёдор Нагибин. Сквозь призму времени: науч. издание. – Киров: Изд-во ВятГГУ, ООО «Лобань», 2014. – 316 с. (Серия «Научно-педагогическое наследие ВятГГУ», Т. I).
4. Вечтомов, Е.М. Основные математические структуры: учеб. пособие. – Киров: ООО «Радуга-ПРЕСС», 2013. – 292 с.
5. Вечтомов, Е.М. Философия математики: монография. – Киров: ООО «Радуга-ПРЕСС», 2013. – 316 с.
6. Вечтомов, Е.М., Варанкина, В.И. XXXIII Международный научный семинар преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов // Математика в школе. – 2015. – № 2. – С. 61–62.
7. Волошинов, А.В. Математика и искусство. – М.: Просвещение, 1992. – 336 с.
8. Даан-Дальмедико, А., Пейффер, Ж. Пути и лабиринты: Очерки по истории математики / Пер. с франц. – М.: Мир, 1986. – 432 с.
9. Мадер, В.В. Введение в методологию математики (Гносеологические, методологические и мировоззренческие аспекты математики. Математика и теория познания). – М.: Интерпракс, 1995. – 464 с.

10. Рыбников, К.А. История математики: учебник. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 496 с.

Рецензенты:

Калинин С.И., д.п.н., профессор ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров;

Черных В.В., д.ф.-м.н., профессор ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров.