МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

УДК 37.016 DOI 10.25730/VSU.0536.22.020

Нужна ли история математики в подготовке будущих учителей математики?

И. В. Игнатушина[1], Р. М. Асланов[2]
[1]кандидат физико-математических наук, доктор педагогических наук, доцент,
Оренбургский государственный педагогический университет.
Россия, г. Оренбург. ORCID: 0000-0001-9641-9962. E-mail: streleec@yandex.ru
[2]кандидат физико-математических наук, доктор педагогических наук, профессор,
Институт математики и механики Национальной академии наук.
Азербайджан, г. Баку. ORCID:0000-0001-5237-7158. E-mail: r_aslanov@list.ru

Аннотация. В работе рассматривается дисциплина истории математики, ее роль и место в подготовке учителей математики. Представлено основное содержание дисциплины «История математики», изучаемой на направлении подготовки бакалавриата «Педагогическое образование», профиль «Математика». Авторами проведен анализ предметно-методического модуля «Ядра высшего педагогического образования» и соответствующих учебных планов для набора 2022 г. на предмет содержания в них дисциплины «История математики» и сделаны соответствующие выводы. Отмечается, что в результате освоения дисциплины «История математики» у студента педагогического вуза происходит формирование историко-математической компетенции, декомпозиция которой подробно представлена в статье. Показано, к каким негативным последствиям приводит удаление этой дисциплины из подготовки будущих учителей математики. В частности то, что молодые педагоги, у которых в учебном плане отсутствовал курс истории математики, будут испытывать явные затруднения при выполнении ФГОС ОО.

Ключевые слова: история математики, подготовка учителей математики.

Весной 2022 г. все вузы, осуществляющие подготовку будущих учителей, разрабатывали новые учебные планы и ОПОП в соответствии с методическими рекомендациями по подготовке педагогических кадров по программам бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования»), одобренными на заседании Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации 25 ноября 2021 г. [2].

В предметно-методическом модуле «Ядра» по каждому из профилейподготовки прописаны обязательные дисциплины, приведены примерные рабочие программы к ним и фонды оценочных средств, что позволяет организовать единое образовательное пространство вузов на территории РФ и унифицировать подготовку педагогов-предметников. В «Ядре» отражено 75 % всего учебного времени (инвариантный компонент), 4 % отведено на Государственную итоговую аттестацию, а 21 % – на часть, формируемую вузами самостоятельно (вариативный компонент).

К сожалению, в «Ядро» по профилю подготовки «Математика» не вошла дисциплина «История математики». Анализ соответствующих учебных планов для набора 2022 г. показал, что некоторые вузы нашей страны не стали вводить эту дисциплину в образовательный процесс будущих учителей математики.

Этот шаг является крайне опрометчивым, поскольку именно история математики позволяет студенту увидеть математику «в целом» и понять закономерности ее развития.Она крайне важна в подготовке учителя математики, так как показывает, что ученик в процессе освоения математики проходит весь путь, по которому шло ее развитие, и для него оказываются трудными именно те вопросы, которые вызывали затруднение в реальной истории. Поэтому учитель должен использовать генетический метод, избрав естественный путь обучения растущего ребенка.

История математики демонстрирует объективные закономерности развития математической науки, прослеживает, как возникли математические понятия, как развивались идеи и методы математики, какие периоды она прошла до современного состояния. Она показывает, что:

• математика не является порождением чистого разума, а возникла из практики;

• математика развивалась от конкретного к абстрактному, и степень ее абстрактности менялась с течением времени;

© Игнатушина И. В., Асланов Р. М., 2022

• доказательство как основной метод математики появилось лишь на определенной стадии ее развития.

В результате освоения дисциплины «История математики» у студента педагогического вуза происходит формирование историко-математической компетенции, которая включает следующие компоненты.

Знать: основные этапы развития математики в контексте социальной истории общества в ее взаимодействии с другими науками и техникой.

Уметь: видеть решаемую задачу и раздел математики, к которой она относится, в исторической перспективе, оценивать их место в современной математике.

Владеть: необходимой для учителя математики историко-математической культурой, позволяющей адекватно оценивать настоящее и возможные перспективы развития математической науки.

Объем часов, отводимых на изучение этой дисциплины, в учебных планах вузов колеблется от 36 до 108. Основное содержание дисциплины «История математики», излагаемое в педагогическом университете, отражено в следующей таблице [1].

Таблица 1

Основное содержание дисциплины «История математики» в педагогическом вузе

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Математика как наука и учебный предмет. Периодизация истории математики	• Общая характеристика математики как науки и учебного предмета. Основные периоды развития математической науки.
2	Период зарождения математики (до VI–V вв. до н. э.)	• Общая характеристика периода зарождения математики. Возникновение понятия числа в древнем мире. Системы счисления. Математика основных древних цивилизаций.
3	Период математики постоянных величин, или элементарной математики (VI–V вв. до н. э. – XVII в.)	Математика Древней Греции VI–IV вв. до н. э. Первые натурфилософские школы. Фалес Милетский. Пифагор, основы его философского учения. Евклид и его «Начала». Открытие иррациональностей. Расширение понятия числа. • Формирование геометрической алгебры как выход из кризиса. Три знаменитые задачи древности. Первые исследования конических сечений. Теория конических сечений Аполлония (III–II вв. до н. э.). Клавдий Птолемей (ок. 100–178 гг.) и его «Альмагест». Диофант (III в.). Арифметизация алгебры. Гипатия (370–415). Закат греческой математики. Мухаммад ибн Муса аль-Хорезми (ок. 783–ок. 850) и его математические труды. «Восточный Птолемей» Абу Райхан Бируни (973–ок. 1050). Омар Хайям (ок. 1048–1131) – великий ученый и поэт Востока. Насир ад-Дин Туси (1201–1274) – выдающийся мыслитель, ученый-энциклопедист, математик и астроном XIII в. Самаркандская научная школа. Улугбек (1394–1449). Краткая характеристика европейской науки в средние века. «Век великих переводов». • Леонардо Пизанский (Фибоначчи) (1180–1240) и его «Книга абака». Основные события XV в., способствовавшие пробуждению научной мысли в области математики. Первые самостоятельные открытия в области математики в Европе. Выдающиеся ученые XV–XVI вв. Решение уравнений 3-й и 4-й степеней. Сципиондель Ферро (1465–1526), Николо Тарталья (ок. 1499–1557), Дж. Кардано (1501–1576), Л. Феррари (1526–1565). Появление комплексных чисел. Р. Бомбелли (ок. 1530–1572). Совершенствование алгебраической символики. Франсуа Виет (1540–1603).
4	Период создания математики переменных еличин (XVII– середина XIX в.)	Общая характеристика науки XVII в. Дальнейшая математизация естествознания. Теория Коперника (1473–1543) и ее развитие в XVII в. • Первые математические описания движения как предпосылки введения переменной в математику. Создание аналитической геометрии Р. Декартом (1596–1650) и П. Ферма (1601–1665).

Окончание табл. 1

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
		Интеграционные методы И. Кеплера (1571–1630), Б. Кавальери (ок. 1598–1647), Э. Торричелли (1608–1647). Дифференциальные методы Ж. Т. Роберваля (1602–1673), Э. Торричелли, Р. Декарта, П. Ферма. Возникновение дифференциального и интегрального исчисления. И. Ньютон (1643–1727) и Г. В. Лейбниц (1646–1716). • Швейцарские математики Бернулли – ученики Лейбница. • Леонард Эйлер (1707–1783) – величайший математик восемнадцатого столетия. Энциклопедисты. Жан Лерон Д'Аламбер (1717–1783). Жозеф Луи Лагранж (1736–1813) – теоретическая механика.
5	Период современной математики	• Происхождение теории групп. • Нильс Хенрик Абель (1802–1829), Эварист Галуа (1811–1832). • Неевклидовы геометрии. Николай Иванович Лобачевский (1792–1856). • Теория множеств Георга Кантора (1845–1918). • Влияние ЭВМ на развитие математики.

История математики дает учителю дополнительное средство развития логического мышления учащихся.

Использование историко-математического материала – это надежный методический прием, вызывающий интерес к учебному предмету даже у тех учащихся, которые не имеют к нему особых способностей.

Кроме того, те молодые педагоги, у которых в учебном плане отсутствовал курс истории математики, будут испытывать явные затруднения при выполнении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования [3], выделяющего в качестве одного из предметных результатов изучения математики в школе умение описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории. Таким образом, ФГОС ОО в явном виде нацеливает учителя на использование исторического компонента при обучении школьников математике.

Разумеется, что для выполнения этого требования учитель математики должен обладать хорошей подготовкой в области истории математики.

На педагогических направлениях при изучении курса истории математики-студенты не только знакомятся непосредственно с самой историей математики, но и узнают о методических аспектах ее изложения в школе, работают с многообразием соответствующей литературы, информацию из которой они будут использовать в своей профессиональной деятельности.

Список литературы

1. *Игнатушина И. В., Асланов Р. М.* О курсе истории математики в педагогическом вузе // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета : сб. научных трудов. Вып. 2 (27). Набережные Челны : НГПУ, 2020. С. 24–27.

2. Методические рекомендации по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования») (Одобрено Коллегией Министерства просвещения Российской Федерации 25 ноября 2021 г.). URL: https://apkpro.ru/upload/docs/Методические%20рекомендации.pdf.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287). URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/#1000.

Is the history of mathematics necessary in the preparation of future teachers of mathematics?

I. V. Ignatushina[1], R. M. Aslanov[2]

[1]PhD in Physical and Mathematical Sciences, Doctor of Pedagogical Sciences, associate professor,
Orenburg State Pedagogical University. Russia, Orenburg. ORCID: 0000-0001-9641-9962. E-mail: streleec@yandex.ru
[2]PhD in Physical and Mathematical Sciences, Doctor of Pedagogical Sciences, professor,
Institute of Mathematics and Mechanics of the National Academy of Sciences.
Azerbaijan, Baku. ORCID:0000-0001-5237-7158. E-mail: r_aslanov@list.ru

Abstract. The paper examines the discipline of the history of mathematics, its role and place in the training of mathematics teachers. The main content of the discipline "History of mathematics", studied in the direction of bachelor's degree "Pedagogical education", profile "Mathematics", is presented. The authors analyzed the subject-methodical module "The Core of higher pedagogical education" and the corresponding curricula for the set of 2022 for the content of the discipline "History of Mathematics" in them and made the appropriate conclusions. It is noted that as a result of mastering the discipline "History of Mathematics", a student of a pedagogical university develops a historical and mathematical competence, the decomposition of which is presented in detail in the article. It is shown what negative consequences the removal of this discipline from the training of future teachers of mathematics leads to. In particular, the fact that young teachers who did not have a course in the history of mathematics in the curriculum will experience obvious difficulties in fulfilling the Federal State Educational Standard.

Keywords: history of mathematics, training of teachers of mathematics.

References

1. *Ignatushina I. V., Aslanov R. M. O kurse istorii matematiki v pedagogicheskom vuze* [About the course of the history of mathematics at a pedagogical university] // *Vestnik Naberezhnochelninskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta : sb. nauchnyh trudov* – Herald of Naberezhnye Chelny State Pedagogical University : collection of scientific papers. Is. 2 (27). Naberezhnye Chelny. NSPU. 2020. Pp. 24–27.

2. *Metodicheskie rekomendacii po podgotovke kadrov po programmam pedagogicheskogo bakalavriata na osnove edinyh podhodov k ih strukture i soderzhaniyu ("Yadro vysshego pedagogicheskogo obrazovaniya")* – Methodological recommendations for training personnel for pedagogical bachelor's degree programs based on unified approaches to their structure and content ("Core of higher pedagogical education") (Approved by the Board of the Ministry of Education of the Russian Federation on November 25, 2021). Available at: https://apkpro.ru/upload/docs/Методические% 20рекомендации.pdf.

3. Federal State Educational Standard of Basic General Education (approved by Order of the Ministry of Education of the Russian Federation No. 287 dated May 31, 2021). Available at: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/#1000 (in Russ.).