

Актуальные проблемы преподавания математики в учебных заведениях среднего профессионального образования

О.А. Сухоруких

Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Ростовского государственного университета путей сообщения (ТТЖТ – филиал РГУПС); г. Тихорецк, Россия; shrolga@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются актуальные вопросы преподавания математики в учреждениях среднего профессионального образования (СПО). Проанализированы некоторые проблемы и методы их решения. Различный уровень базы математических знаний студентов предполагает применение дифференциации обучения. Дифференцированный подход необходим не только для повышения успеваемости слабых студентов, но и для развития способностей сильных.

Требуется связь обучения с практикой, поскольку мотивированный интерес и желание достигать каких-либо успехов возникает у студентов тогда, когда они видят возможность практического применения изучаемого материала. Одним из принципов развивающего обучения является развитие самостоятельного мышления студента, способности к самообразованию и саморазвитию. Современному специалисту, кроме профессиональных навыков и компетенций, важно иметь такие качества, как ответственное отношение к своим поступкам, способность действовать сознательно в любых условиях, принимать нетрадиционные решения.

Дифференцированный подход, обучение практическому применению математических знаний при решении прикладных задач, самостоятельная работа студентов, дистанционное обучение — лишь некоторые формы, используемые в образовательном процессе. Любые методы и подходы в обучении математике должны иметь конкретную цель, систему действий, средства и приемы.

Ключевые слова: обучение; дифференциация; математика; преподавание; задания; подход; работа; студенты; подготовка

Для цитирования: Сухоруких О.А. Актуальные проблемы преподавания математики в учебных заведениях среднего профессионального образования // Техник транспорта: образование и практика. 2023. Т. 4. Вып. 3. С. 259–264. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2023.3.259-264>.

Original article

Actual problems of teaching mathematics in educational institutions of secondary vocational education

Olga A. Sukhorukih

Tikhoretsk Technical School Railway Transport – branch of Rostov State Transport University; Tikhoretsk, Russian Federation; shrolga@mail.ru

ABSTRACT

Topical issues of teaching mathematics in institutions of secondary vocational education are considered. Some problems and methods for their solution are analyzed. Different levels of students' mathematical knowledge base presuppose the use of learning differentiation. A differentiated approach is necessary not only to improve the performance of weak students, but also to develop the abilities of strong ones.

A connection between learning and practice is required, since a motivated interest and desire to achieve any success arises in students when they see the possibility of practical application of the material being studied. One of the principles of developmental education is the development of independent thinking of the student, the ability for self-education and self-development. In addition to professional skills and competencies, it is important for

a modern specialist to have such qualities as a responsible attitude to his actions, the ability to act consciously in any conditions, and make unconventional decisions.

A differentiated approach, teaching the practical application of mathematical knowledge in solving applied problems, independent work of students, distance learning is just some of the forms used in the educational process. Any methods and approaches in teaching mathematics must have a specific goal, a system of actions, means and techniques.

Keywords: learning; differentiation; mathematics; teaching; tasks; approach; work; students; training

For citation: Sukhorukih O.A. Actual problems of teaching mathematics in educational institutions of secondary vocational education. *Transport technician: education and practice*. 2023;4(3):259-264. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2023.3.259-264>.

ВВЕДЕНИЕ

Тенденции развития разных сфер деятельности показывают, что овладение математическими знаниями и методами является важной составляющей успеха или неуспеха профессионалов в разных отраслях. По словам выдающегося математика А.Н. Колмогорова: «*Математика необходима в практической работе инженеров и техников. Элементарные знания по геометрии или умение пользоваться буквенными формулами необходимы почти каждому мастеру или квалифицированному рабочему*» [1].

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации рассматривается значение математики: «*Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса*». Качественное математическое образование необходимо каждому. Успех нашей страны в XXI в., рациональное использование природных ресурсов, экономический рост, обороноспособность, создание новых технологий зависят от уровня математической науки, эффективности применения математических методов¹.

Проблемы среднего профессионального образования (СПО) исследуются в многочисленных научных и научно-методических публикациях российских авторов. Вопросам самообразования, качественной организации дистанционного обучения в системе СПО, цифровизации образовательного процесса посвящены работы Н.А. Углинской, И.С. Сергеева, Я.А. Мироновой, С.С. Кирилловой, А.А. Веревкиной и Н.В. Ереминой [2–6]. Современные образовательные технологии обучения математике в учебных заведениях СПО нашли свое

отражение в трудах О.А. Арюковой, Н.С. Шаровой, И.Ю. Гараниной, Е.В. Зотовой [7–10]. Эффективность образовательного процесса в СПО изучали Е.М. Егорова, Н.В. Солдатова, М.В. Безрукова, Н.А. Седова, Н.А. Зверева [11–15].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проанализированы научно-педагогические и методические материалы по методике преподавания математики в системе СПО. На основании практического опыта работы в образовательных учреждениях СПО рассмотрены актуальные проблемы преподавания математики; методы, подходы, виды обучения, направленные на решение этих проблем.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Структура основных профессиональных образовательных программ (ОП) СПО содержит математическую подготовку. Ее осуществление должно соответствовать требованиям государственного образовательного стандарта и реализации новых ОП. Усиление практической направленности обучения — одна из ключевых целей профессионального образования.

Перед преподавателями математики СПО стоит ответственная задача — формирование профессиональной компетентности студента. В реальной ситуации педагоги часто сталкиваются со сложностями преподавания своего предмета. Проблемы начинаются с 1-го курса. Не секрет, что база знаний по математике учащихся в основном средняя и ниже средней. В техникумы приходят молодые

¹ Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р).



Урок математики в Тихорецком техникуме железнодорожного транспорта – филиале РГУПС

люди, которые по разным причинам не хотят или не могут продолжать учебу в 10–11 классах школы. К сожалению, в настоящее время происходит ориентация школьных программ не на глубокие знания учеников и системное изучение предмета, а на сдачу ОГЭ, а в дальнейшем подготовку к поступлению и сдаче ЕГЭ.

Поэтому педагогу СПО в каждом конкретном случае необходимо профессионально подходить к построению учебного процесса, учитывать индивидуальные особенности учащихся. Приходится констатировать, что у многих студентов есть пробелы в различных разделах математики школьного курса (рис. 1). Диагностика математических знаний и умений, проводимых на первых уроках математики, играет основную роль в предупреждении трудностей, которые могут возникнуть при изучении дисциплины. Применяя дифференцированный подход в обучении, преподаватель в дальнейшем разрабатывает задания разного уровня, что позволяет учесть уровень подготовки учащихся. Дифференцированный подход способствует повышению успеваемости «слабых» студентов и одновременному развитию способностей «сильных» студентов. Разноуровневое обучение — это педагогическая технология организации учебного процесса, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности каждого учащегося.

Применять дифференцированный метод можно на различных этапах: при подготовке студентов к изучению нового материала, в процессе изучения, при решении задач и на стадии контроля освоения умений и навыков.

Следующая проблема, с которой сталкиваются преподаватели математики, — низкая учебная мо-

тивация учащихся. На извечный вопрос студентов: «Где мне это пригодится в жизни?» можно ответить словами великого ученого М.В. Ломоносова: «Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит». Развитие умственных способностей, формирование логического мышления, воспитание упорства в достижении цели — однозначно присутствуют при решении задач и упражнений любого уровня и раздела математики. Для этого в программах по математике отведено достаточно времени на практические занятия, несмотря на то что и теоретический материал довольно объемный. Ведь перед преподавателями математики в СПО стоит нелегкая задача на первом курсе дать за один год материал, который в школе учат в 10 и 11 классах. Во время выполнения практических работ студенты закрепляют и углубляют полученные теоретические знания, формируют умения и навыки решения практических задач, развивают способности при поиске более рациональных подходов и способов выполнения заданий (рис. 2).

Педагогам приходится прикладывать немалые усилия, чтобы донести до обучающихся понимание, что математические знания и умения, применение их в решении прикладных задач являются главной целью математического образования в СПО. Связь обучения с практикой — один из ключевых принципов обучения в целом. Опыт работы показывает, что мотивированный интерес и желание достигать каких-либо успехов возникают у



Рис. 1. Решение проблемы обучения с помощью дифференцированного подхода и диагностики знаний



Рис. 2. Решение проблемы обучения с помощью принципа связи с практикой



Рис. 3. Решение проблемы обучения с использованием организации самостоятельной работы



Рис. 4. Решение проблемы перехода на дистанционный формат обучения

обучающихся тогда, когда они видят возможность практического применения изучаемого материала. Также не стоит забывать, что математика тесно связана со многими другими дисциплинами, изучаемыми студентами.

Для реализации модернизации образования преподавателю необходимо перестраивать методику преподавания, и на помощь приходит развивающее обучение. Главная задача развивающего обучения — развитие самостоятельного мышления студента, способности к самообразованию и саморазвитию.

Самостоятельность — одно из ведущих качеств личности, выражающееся в умении ставить перед собой определенные цели, добиваться их достижения собственными силами. Самостоятельность означает ответственное отношение человека к своим поступкам, способность действовать сознательно в любых условиях, принимать нетрадиционные решения².

Современному специалисту, кроме профессиональных навыков и компетенций, важно иметь данные качества. Совершенствование способно-

стей к самостоятельной деятельности — путь к развитию мышления. Одна из ключевых задач образования — формирование творческой личности, способной реализовывать свой творческий потенциал как в собственных интересах, так и в интересах общества.

На практике педагоги часто сталкиваются с тем, что у обучающихся слабые навыки самостоятельной работы по разным причинам. Некоторые не умеют или не хотят работать самостоятельно, ссылаясь на то, что их этому в школе не учили. Ведь получать готовые знания гораздо проще, чем добывать их самостоятельно. Перед педагогами стоит ответственная задача — грамотно организовать такую работу (рис. 3).

Для самостоятельной работы на основании программы по дисциплине «Математика» отведено аудиторное и внеаудиторное время. При этом предполагается использовать различные виды индивидуальной и коллективной деятельности студентов. Задание и сроки выполнения дает преподаватель, а распределяют время студенты самостоятельно. Работа может проходить под руководством, но без непосредственного участия педагога. В результате такой деятельности преподавателя и студента развиваются творческие способности обучающегося, навыки владения приемами процесса познания. В этом процессе студент должен научиться осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, применять основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы развивать в дальнейшем умение непрерывно повышать свою квалификацию³.

Цифровизация активно входит в различные сферы, в том числе и в образование. Использование программ, приложений и цифровых ресурсов стало неотъемлемой частью обучения. Создано достаточное количество цифровых платформ для организации учебного процесса, которые могут применяться как удаленно, так и в учебном заведении. Вынужденный временный переход на дистанционный формат обучения в условиях вирусной пандемии выявил положительные стороны и некоторые проблемы. Из плюсов такого вида обучения можно отметить то, что использование новейших достижений информационных и телекоммуникационных технологий позволяют студентам стать более квалифицированными специалистами в будущем (рис. 4).

Для организации дистанционного обучения математике преподавателям необходимо подбирать

² Педагогический терминологический словарь. СПб.: Российская национальная библиотека, 2006.

³ Воловлюкова О.Н. Методические рекомендации. Тема «Организация и контроль самостоятельной работы студентов» для преподавателей техникумов. Армавир: ГБПОУ КК «АМТ», 2016.

определенные формы и методы работы. В интернете существует огромное количество видеуроков, дидактических материалов, методических разработок. Конечно, это помогает сделать урок более познавательным и интересным. Но не всегда качество такого материала соответствует требованиям преподавания. Поэтому для подготовки к дистанционному занятию преподаватель вынужден тратить много времени на поиск и доработку материала.

Несложно подготовить урок изложения нового материала при дистанционном обучении. Но практическое занятие в удаленном формате в основном заключается в размещении тренировочных заданий, которые проверяются преподавателем. И на таких занятиях ответственность возлагается на обучающегося, его самостоятельность и сознательность. Качество отработки навыков студентов снижается, потому что большинству сложно обходиться без помощи педагога. Преподавателю также нужно видеть процесс решения, чтобы оказать помощь, если потребуется, но это бывает сложно из-за отсутствия необходимого технического оборудования как у преподавателя, так и у обучающегося. Также проконтролировать самостоятельность выполнения заданий обучающимися практически невозможно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

В статье перечислены не все проблемы преподавания математики в СПО. Но можно сказать, что они являются лишь задачами, которые следует решить. Дифференцированный подход, обучение практическому применению математических знаний при решении прикладных задач, самостоятельная работа студентов, дистанционное обучение — лишь некоторые формы, используемые в образовательном процессе. Любые методы и подходы в обучении математике должны иметь конкретную цель, систему действий, средства и приемы. Поэтому эффективность качественной и фундаментальной математической подготовки учащихся для получения СПО напрямую зависит от профессионализма преподавателя. Основная цель педагога — организация обучения студентов по освоению знаний, формированию и развитию умений и компетенций, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность, обеспечение достижения ими нормативно установленных результатов образования; создание педагогических условий для профессионального и личностного развития обучающихся, удовлетворения потребностей в углублении и расширении образования; методическое обеспечение реализации образовательных программ⁴.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колмогоров А.Н. Математика — наука и профессия. М.: Наука, 1988. 285 с.
2. Углинская Н.А. Новые вызовы системы среднего специального образования в России // *Техник транспорта: образование и практика*. 2020. Т. 1. № 3. С. 152–156. DOI: 10.46684/2687-1033.3.152-156
3. Сергеев И.С. Дидактические проблемы цифровой трансформации среднего профессионального образования на фоне борьбы с пандемией // *Техник транспорта: образование и практика*. 2020. Т. 1. № 1–2. С. 14–20. DOI: 10.46684/2687-1033.1.01
4. Миронова Я.А. Применение интернет-технологий в период дистанционного обучения при обучении математике в СПО // *Цифровые технологии в науке и образовании: сборник статей по материалам VI Региональной студенческой научно-практической конференции*. 2021. С. 34–38.
5. Кириллова С.С. Цифровизация образовательного процесса: преимущества и угрозы // *Наука и Образование*. 2020. Т. 3. № 1. С. 25.
6. Вережкина А.А., Еремина Н.В. Использование дистанционных образовательных технологий на уроках математики // *Инновационные педагогические технологии: материалы II Международной научной конференции*. 2015. С. 103–106.
7. Арюкова О.А. Современные образовательные технологии и особенности их использования при обучении математике в системе СПО // *Инновационные технологии обучения естественно-научным и профессиональным дисциплинам в современных образовательных учреждениях с учетом уровня профиля подготовки: учебное пособие для организаций среднего профессионального образования*. Казань: Институт педагогики, психологии и социальных проблем, 2016. С. 16–19. EDN XOWMYH.
8. Шарова Н.С., Комиссарова Е.А., Шаров С.Н. Математическая компетентность как характеристика результативности преподавания математики в системе СПО // *Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования*. 2016. № 2. С. 213–217.
9. Гаранина И.Ю. Профессионально-личностное обучение математике студентов технологических специальностей системы СПО // *Среднее профессиональное образование*. 2008. № 1. С. 49–51.

⁴ Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 608н).

10. Зотова Е.В. Дифференцированный подход в обучении математики // Молодой ученый. 2012. № 9. С. 280–281.

11. Егорова Е.М. Индивидуализация обучения на практических занятиях по математике в СПО // Современный взгляд на науку и образование: сборник научных статей. 2021. С. 17–20.

12. Солдатова Н.В. Мотивация обучающихся к изучению математики в системе СПО // Наука и образование. 2021. Т. 4. № 1. С. 104.

13. Безрукова М.В. Внеучебная деятельность обучающихся СПО как средство повышения мотивации к изучению мате-

матики // Advances in Science and Technology: сборник статей XXXIV Международной научно-практической конференции. 2021. С. 93–94.

14. Седова Н.А. Входной контроль по математике и его роль в обучении студентов СПО // Вопросы педагогики. 2020. № 5–1. С. 304–307.

15. Зверева Н.А. Разноуровневое и дифференцированное обучение как фактор повышения эффективности образовательного процесса в СПО // Педагогическое мастерство: материалы VIII Международной научной конференции. 2016. С. 35–37.

REFERENCES

1. Kolmogorov A.N. *Mathematics – science and profession*. Moscow, Nauka, 1988;285. (In Russ.).

2. Uglinskaya N.A. New Challenges of the System of Secondary Specialized Education in Russia. *Transport Technician: Education and Practice*. 2020;1(3):152-156. DOI: 10.46684/2687-1033.3.152-156 (In Russ.).

3. Sergeev I.S. Didactic problems of digital transformation of vocational secondary education against the background of fighting the pandemic. *Transport Technician: Education and Practice*. 2020;1(1-2):14-20. DOI: 10.46684/2687-1033.1.01 (In Russ.).

4. Mironova Y.A. The application of internet technologies in the period of distance learning when learning mathematics in SPE. *Digital technologies in science and education: collection of articles on the materials of the VI Regional Student Scientific-Practical Conference*. 2021;34-38. (In Russ.).

5. Kirillova S.S. Digitalization of the educational process: advantages and threats. *Science and Education*. 2020;3(1):25. (In Russ.).

6. Verevkina A.A., Eremina N.V. The use of distance learning technologies at mathematics lessons. *Innovative Pedagogical Technologies: materials of the II International scientific conference*. 2015;103-106. (In Russ.).

7. Aryukova O.A. Modern educational technologies and features of their use in teaching mathematics in the SPT system. *Innovative technologies for teaching natural and professional disciplines in modern educational institutions, taking into account the level of training profile: textbook for organizations of secondary vocational education*. Kazan: Institute of Pedagogy, Psychology and Social Problems, 2016;16-19. EDN XOWMYH.

8. Sharova N.S., Komissarova E.A., Sharov S.N. Mathematical competence as productivity characteristic of teaching of mathematics in the system SPT (Secondary Professional Training). *Education and Science Without Borders: Fundamental and Applied Research*. 2016;2:213-217. (In Russ.).

9. Garanina I.Yu. Professional and personal learning of mathematics of students of technological specialties of the system SPO. *Secondary Vocational Education*. 2008;1:49-51. (In Russ.).

10. Zotova E.V. Differentiated approach in teaching mathematics. *Young Scientist*. 2012;9:280-281. (In Russ.).

11. Egorova E.M. Individualization of learning in practical classes in mathematics in SPO. *Modern Look at Science and Education: collection of scientific articles*. 2021;17-20. (In Russ.).

12. Soldatova N.V. Motivation of students to study mathematics in the SVO system. *Science and Education*. 2021;4(1):104. (In Russ.).

13. Bezrukova M.V. Extracurricular activities of students of higher education as a means of increasing motivation for the study of mathematics. *Advances in Science and Technology: proceedings of XXXIV International Scientific and Practical Conference*. 2021; 93-94. (In Russ.).

14. Sedova N.A. Entrance control in mathematics and its role in the training of SPO students. *Questions of Pedagogy*. 2020; 5-1:304-307. (In Russ.).

15. Zvereva N.A. Multilevel and differentiated training as a factor in increasing the effectiveness of the educational process in SPO. *Pedagogical excellence: materials VIII International Scientific Conference*. 2016;35-37. (In Russ.).

Об авторе

Ольга Александровна Сухоруких — преподаватель; Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта — филиал Ростовского государственного университета путей сообщения (ТТЖТ — филиал РГУПС); 352120, Краснодарский край, г. Тихорецк, ул. Красноармейская, д. 57; shrolga@mail.ru.

Bionotes

Olga A. Sukhorukikh — lecturer; Tikhoretsk Technical School Railway Transport — branch of Rostov State Transport University; 57 Krasnoarmeyskaya st., Krasnodar region, Tikhoretsk, 352120, Russian Federation; shrolga@mail.ru.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 27.09.2022; одобрена после рецензирования 23.01.2022; принята к публикации 28.02.2023.
The article was submitted 27.09.2022; approved after reviewing 23.01.2022; accepted for publication 28.02.2023.