

УДК 372.851 | **СОДЕРЖАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ, ТЕХНИКОВ В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КОНТЕКСТЕ НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ**

**Виктор Владимирович Лаухин**  
 ассистент  
 viktor747@yandex.ru  
 г. Елец

Елецкий государственный  
 университет им. И.А. Бунина

**Аннотация.** Статья описывает особенности проектирования математической подготовки будущих инженеров, техников с применением профессионально-прикладной направленности обучения в рамках модернизации системы образования в контексте нового поколения Федеральных государственных образовательных стандартов. Процесс модернизации образования позволяет конструировать содержание математического образования согласно нового поколения Федеральных государственных образовательных стандартов; повысить уровень мотивации к изучению математических дисциплин; разработать современные средства обучения и методики их применения. Подобная модернизация позволяет обучающимся достигать высокого уровня компетентности в математических дисциплинах, поскольку профессионально-прикладная направленность обучения дает им понимание возможностей использования получаемых знаний при решении профессиональных и прикладных задач. В статье приводятся принципы, которые были выявлены при анализе педагогических исследований и педагогической практики, которые делают возможной интеграцию курса математических дисциплин в дисциплины профессиональные. Описанные принципы преподавания материала ориентируют процесс подготовки обучающихся на формирование математической компетентности любого студента, что приводит к формированию у личности такого набора качеств, что выпускник может применять полученные знания и умения в новых ситуациях и для решения новых задач, а не только типовых заданий. В процессе преподавательской деятельности были выявлены проблемы формирования математической компетентности инженеров, техников, они нашли отражение в тексте данной работы. В результате нами поставлены задачи, которые педагог должен решить в процессе преподавания курса математических дисциплин для формирования у выпускника высокого уровня математических знаний и математической компетентности.

**Ключевые слова:** математическое образование в системе среднего профессионального образования, инженеры, техники, принципы математической подготовки, профессионально-прикладная направленность обучения.

В современном мире роль математического образования сложно переоценить, оно имеет значение не только в педагогической, но и в социокультурной области. Его суть заключается в помощи будущим выпускникам системы среднего профессионального образования при решении будущих профессиональных задач будь то проектирование или администрирование компьютерных сетей, а также в других профессиональных задачах. В связи с этим необходимо улучшать качество и повышать уровень математического образования в вузах. Достичь высокого уровня математической компетентности выпускников в учебных дисциплинах, особенно в математике, планируется путем обновления самого содержания образования так, чтобы

обучающиеся осознавали все возможности применения, преподаваемого им материала для решения профессиональных и прикладных задач.

Подобная модернизация поспособствует решению триединой задачи:

- сконструировать содержание обучения согласно его целям в контексте Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) нового поколения;
- повысить мотивацию изучения преподаваемых дисциплин;
- разработать современные средства обучения и методики их применения.

С одной стороны, главной сложностью, возникающей при разработке материала для математической подготовки будущих инженеров, техников в системе среднего профессионального образования является то, что математика занимает все более высокие позиции при решении технических профессиональных задач. Однако, при этом, изучение математики только в рамках подготовки на младших курсах означает, что обучающиеся считают ее абстрактной дисциплиной, в следствии чего, студенты перестают считать ее важным аспектом при получении профессиональных умений и навыков. Из вышесказанного очевидна огромная значимость интеграции курса математики в профессиональные дисциплины. Подобная интеграция на основе профессионально-прикладной направленности обучения возможна при реализации принципов математической подготовки, приведенных ниже. Данные принципы были выявлены при помощи анализа педагогических исследований и практики преподавания.

1. *Универсальность математического образования.* Демонстрирует важную роль математики в науке (математика является универсальным научным языком), использование всеобщности математических методов в различных аспектах жизни человека. Универсальность математических методов можно увидеть практически в любой из областей знания. Их интенсивная математизация проходит на трех, перечисленных ниже уровнях:

- применение математики для обработки данных: во многих исследованиях и научных работах используется количественный подсчет изучаемых явлений, процессов и связей между ними;
- использование математических моделей для изучения различных объектов;
- использование математики как языка прочих наук, к которым относятся математическая физика, теоретическая механика и прочие.

Из этого следует, что математика является универсальным элементом, применяемым не только как отдельная наука, но и как главный элемент других наук. Математические методы и принципы применяются для построения теории прочих, отличных от математики, наук. Математические законы и теории носят всеобъемлющий характер. Это должно быть отражено в содержании математического образования при преподавании студентам математических дисциплин.

2. *Единство фундаментальности и прикладной направленности математического образования.* Очевидно, что характер и содержание математического образования должны быть связаны. При обучении в системе среднего профессионального образования, математика преподается студентам различных специальностей, однако, подход к изучению на каждой специальности сильно различается в связи с тем, что в зависимости от степени востребования данного предмета в будущей профессии, будет по-разному строиться глубина преподавания математических дисциплин, часы, отведенные на занятия, а также уровень математической строгости. Для будущих специалистов технической сферы математика является основным аспектом изучения, поскольку на ее основе производятся практически все расчеты,

связанные с компьютерными сетями, а также расчеты при проектировании сетевого и компьютерного оборудования. Изучение математических тонкостей помогает не только при выполнении специфических профессиональных задач, но также помогает обучающимся изменить свое мировоззрение в области науки, получить некоторые профессиональные личностные качества, которыми они не обладали прежде.

Очевидно следующее: несмотря на то, что студенты разных специальностей могут иметь сильно различающиеся подходы к изучению математических дисциплин, математика остается общей чертой их обучения. Математика в данном случае является методологией современной науки (фундаментальная составляющая математического образования), а также частью общей культуры (культурологическая составляющая математического образования).

3. *Единство теоретических и практических компонентов математического знания.* Математическое знание, как правило, разделяют на два вида: теоретическое или «чистое» и практическое, также называемое «прикладным», но это деление имеет условный характер. Это связано с тем, что математическое знание зарождается с решением различных как профессиональных, так и повседневных задач. После, из-за необходимости систематизации полученных математических фактов, потребности объяснения взаимосвязи между ними и объединения их в некоторую теорию, появляется теоретическое знание. Затем, теоретическая и практическая части начинают оказывать стимулирующее воздействие друг на друга, которое связано не только с развитием собственно математического аппарата, но и с расширением возможностей применения математических методов в иных науках.

Это еще раз показывает нам, что математическая теория и математические методы едины, взаимосвязаны и полноценно дополняют друг друга. Из этого следует, что в дидактике и методике обучения математики должны учитываться методологические принципы единства теоретического и практического знания.

4. *Межпредметность математического образования.* В связи с широким влиянием математики на другие области знания, становится возможным обнаружить объективные взаимосвязи между науками, порожденными единством и целостностью изучаемого ими материального мира.

Достойное образование можно реализовать только совокупностью преподаваемых предметов, что можно считать условием и одним из основных средств комплексного подхода к воспитанию, обучению и развитию учащегося. Объяснить данное высказывание можно тем, что, показывая межпредметность математики при ее изучении, мы вызываем у обучающихся повышенный интерес к изучению ее как отдельной науки. Данный факт позволяет продемонстрировать области ее применения и повысить уровень мотивации студентов. Все это характерным образом воздействует на развитие мышления, повышение порога самостоятельности, а также увеличивает познавательную и творческую активность студентов.

5. *Развитие математического мышления, как интеллектуальной основы профессионального мышления.* Студенты системы среднего профессионального образования, поступив на первый курс замечают, что в отличии от средней школы, математика начинает преподаваться не как часть общей культуры, а как основа для развития профессионализма и специфического мышления будущих специалистов.

Кроме того, следует отметить, что помимо профессиональных требований к специалисту, крайне важны уровень его интеллекта, способность к анализу проблемы и поиску оптимального решения. Основные приемы, используемые для решения различных профессиональных задач сходны, однако, имеют индивидуальные особенности, которые напрямую зависят от врожденных личностных качеств и

способностей. В связи с этим, в процессе обучения необходимо целенаправленно отрабатывать общие мыслительные приемы и операции, учитывая специфику будущей профессиональной деятельности. В процессе изучения математической теории всегда используются анализ, сравнение и синтез, а также обобщение, конкретизация и абстракция. Особую актуальность это имеет при решении профессионально-ориентированных, прикладных задач. Следовательно, профессиональное мышление обучающихся формируется в процессе развития их математического мышления.

6. *Профессионально-прикладная направленность математического образования* означает, что в системе среднего профессионального образования необходимо рассматривать математическое образование с двух разных сторон. Во-первых, образование необходимо ориентировать на будущую специальность выпускников. Из этого следует, что способ преподавания должен учитывать не только общенаучные, но также и профильные дисциплины. Во-вторых, образование должно помогать формированию личности, воздействуя на социальные и психологические аспекты, с ориентацией на будущую профессиональную деятельность.

Под профессионально-прикладной направленностью обучения математике мы будем понимать построенные определенным образом способы подачи и содержание учебного материала в целом. Материал должен усваиваться студентами в таком, виде, чтобы соответствовать системной логике построения курса математики и моделировать различные задачи (познавательные и практические) профессиональной деятельности будущих специалистов [Вербицкий, 1991].

Принцип профессионально-прикладной направленности обучения дает возможность выбрать наиболее подходящий метод преподавания математики, взглянуть на общие принципы дидактики по-новому, а также сформировать особенности, характерные для обучения математике в системе среднего профессионального образования. Это позволит обеспечить полный и при этом целостный процесс образования. В системе дидактических принципов обучения математике в системе среднего профессионального образования, принцип профессионально-прикладной направленности обучения является основным, именно вокруг него будут группироваться все остальные принципы обучения.

Совокупность перечисленных выше принципов преподавания ориентирует процесс подготовки будущих инженеров, техников на формирование математической компетентности каждого студента, что означает в свою очередь, что личность должна иметь такой набор качеств и свойств, выражающихся в устойчивых знаниях в области математики, а также в умении применять их не только в стандартных, но и в новых ситуациях, достигать заметных результатов в математической деятельности [Разливинских, 2007].

Процесс формирования математической компетентности будущих инженеров, техников по компьютерным сетям мы понимаем, как целенаправленный организованный, осуществляемый систематически процесс овладения системой математических знаний, умений и навыков, а также приобретения опыта, способствующего наилучшему применению математического аппарата, что в свою очередь позволит повысить эффективность решения профессиональных задач.

Анализ практики преподавания позволил выявить следующие проблемы формирования математической компетентности инженеров, техников по компьютерным сетям:

- слабая связь математической и специальной подготовки;

- низкий уровень математического мышления и математической культуры у выпускников;
- отсутствие у выпускников необходимого опыта применения математики при проектировании сетей;
- недостаточный уровень мотивации к изучению математики как науки, которая дает возможность проводить анализ и проектирование компьютерных сетей;
- несоответствие конечной цели обучения и содержания математического образования.

Л.Д. Кудрявцев в книге «Современная математика и ее преподавание» [1985] рассматривает вопрос о целях обучения в связи его с активной математизацией науки. В связи с тем, что невозможно выработать у специалиста знаний о способах решения абсолютно каждой задачи, следует выработать у него «хорошую культуру мышления, умение творчески подходить к решению возникающих задач». Основными целями математического образования по Л.Д. Кудрявцеву являются:

- 1) умение строить математические модели;
- 2) умение ставить математические задачи;
- 3) умение выбирать подходящие математические методы и алгоритмы для решения возникающих задач;
- 4) умение применять численные методы с использованием компьютеров для решения задач;
- 5) умение применять математические методы исследования;
- 6) умение выработать на основе проведенного математического анализа практические выводы.

На современном этапе математизация таких наук, как принципы построения сетей, проектирования сетей, проведение расчетов потерь данных и так далее, характеризуется применением математических моделей различных степеней сложности. Современная математизация – закономерное явление в развитии научного познания. Это подтверждает как сохранение основных причин активизации процесса математизации в настоящее время, так и большое влияние на научное познание в будущем.

Математика имеет высокоорганизованное культурное содержание. В следствии чего создает значимые предпосылки для проявления самоорганизации и саморазвития, которые в целом способствуют развитию будущего специалиста. Отсюда, математическая подготовка будущих инженеров, техников по компьютерным сетям рассматривается в виде важной составной части среднего профессионального образования. Поэтому математика должна преподаваться фундаментально и иметь выраженную профессионально-прикладную направленность.

Содержание обучения – та основа, что дает возможность создать целостную образовательно-профессиональную среду, которая будет способствовать передаче обучающимся прочных знаний теории, формированию математической компетентности, развитию профессионально значимых качеств.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что математическая подготовка будущих инженеров, техников в условиях системы среднего профессионального образования имеет целью решение представленных ниже задач:

- изучить современные математические методы, используемые при проектировании сетей, например, их применение при расчете сетевого оборудования, топологическом анализе защищенности;

- обучить студентов основным методам математического аппарата, а также заложить основы математических понятий, необходимых при изучении курса специальных и общеобразовательных дисциплин;
- сформировать у обучающихся умение использовать изученный математический аппарат при решении профессиональных задач;
- продемонстрировать возможность применения методов математики для решения профессионально-прикладных задач, имеющих техническое содержание; повысить уровень математической подготовки, необходимый для овладения дисциплинами профессионального блока, основанных на математике;
- дать обучающимся основы современного математического аппарата применительно к технической и инженерной направленности;
- выработать у обучающихся умения к составлению простейших математических моделей по технической и инженерной проблематике с применением современных математических методов.

### Список литературы

1. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1991. 207 с.
2. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. М.: Наука, 1985. 170 с.
3. Разливинских И.Н. Структурно-содержательная модель формирования математической компетентности будущих учителей начальных классов [Электронный ресурс]. URL:[www.sgu.ru/faculties/physical/departments/it-physics/intemational2007/docs/RazIivin-skih\\_I.N.doc](http://www.sgu.ru/faculties/physical/departments/it-physics/intemational2007/docs/RazIivin-skih_I.N.doc).

## THE CONTENT OF MATHEMATICAL TRAINING OF FUTURE ENGINEERS, TECHNICIANS IN THE SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF NEW EDUCATIONAL STANDARDS

**V.V. Laukhin** | Bunin Yelets State University  
assistant  
viktor747@yandex.ru  
Yelets

**Abstract.** The article describes the aspects of designing of mathematical training of future engineers, technicians with the use of the professionally-applied orientation of education in the modernization of the education system in the context of a new generation of Federal state educational standards. The process of modernization of education allows to design the content of mathematical education in accordance with a new generation of Federal state educational standards; to increase the level of motivation to study mathematical disciplines; to develop modern means of training and methods of their application. Such modernization allows students to achieve a high level of competence in mathematical disciplines, since the professionally-applied orientation of education gives them an understanding of the possibilities of using the acquired knowledge in solving professional and applied tasks. The article describes the principles that were revealed during the analysis of pedagogical research and teaching practice, which make it possible to integrate the

course of mathematical disciplines into professional disciplines. The described principles of teaching of the material orient the process of preparation of students to the formation of mathematical competence of any student, which leads to the formation of such a set of qualities in the personality that the graduate can apply the acquired knowledge and skills in new situations and to solve new tasks, not just typical tasks. In the process of teaching, the problems of formation of mathematical competence of engineers, technicians were revealed, they were reflected in the text of this work. As a result, we set the tasks that the teacher must solve in the process of teaching the course of mathematical disciplines to form a graduate of a high level of mathematical knowledge and mathematical competence.

**Keywords:** mathematical education in the system of secondary vocational education, engineers, technicians, principles of mathematical training, professionally-applied orientation of education.

### References

1. Verbitckii` A.A. (1991) Aktivnoe obuchenie v vysshey shkole: kontekstnyy podkhod [Active learning in higher education: a contextual approach] M.: Vy`sshaia shkola. 207 p.
2. Kudryavtsev L.D. (1985) Sovremennaya matematika i ee prepodavanie [Modern mathematics and its teaching] M.: Nauka. 170 p.
3. Razlivinskikh I.N. (2007) Strukturno-soderzhatel'naya model' formirovaniya matematicheskoy kompetentnosti budushchikh uchiteley nachal'nykh klassov [Structural-content model of formation of mathematical competence of future primary school teachers] [Elektronnyy resurs]. URL:[www.sgu.ru/faculties/physical/departments/it-physics/international2007/docs/RazIivinskikh\\_I.N.doc](http://www.sgu.ru/faculties/physical/departments/it-physics/international2007/docs/RazIivinskikh_I.N.doc).