

# Педагогические особенности и дидактические условия формирования математических знаний и умений курсантов Военной академии

Г.А. Шунина

*Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»*

*Выявлены педагогические особенности процесса обучения, гарантирующие и способствующие дидактические условия и способствующие дидактические принципы формирования математически профессионально значимых знаний и умений курсантов командных специальностей Военной академии по новой учебной программе дисциплины «Основы высшей математики». Новое содержание этой программы разработано и внедрено в учебный процесс Военной академии на основе межпредметных связей высшей математики с военно-специальными дисциплинами.*

*Ключевые слова:* педагогическая особенность, дидактическое условие, дидактический принцип, новая учебная программа, межпредметная связь.

## Pedagogical particularities and didactical conditions of the development of mathematical knowledge and skills of military students at the Military Academy

G.A. Shunina

*Educational establishment «The Military Academy of the Republic of Belarus»*

*The author presents pedagogical particularities of the study process, guaranteeing and promoting didactical conditions as well as promoting didactical principles of the development of mathematical professionally significant knowledge and skills of military students of command specialties at the Military Academy under the new standard curriculum of the subject «The fundamentals of Higher Mathematics». New study content of this standard curriculum has been worked out and introduced into the study process at the Military Academy on the basis of cross-subject relations between Higher Mathematics and special military subjects.*

*Key words:* pedagogical peculiarity, didactical condition, didactical principle, new standard curriculum, cross-subject relation.

Основная часть военно-профессиональной подготовки будущих офицеров основывается на теоретических и прикладных знаниях высшей математики. Высшая математика необходима для изучения специальных военных дисциплин. Она помогает офицерам продолжать специальное образование, самообразование и самостоятельно осваивать усложняющуюся военную технику. Поэтому разработка и внедрение новых современных образовательных методик преподавания высшей математики в высших военных учебных заведениях Беларуси являются актуальными проблемами перестройки учебно-воспитательного процесса для повышения качества военного образования. Анализ научно-методической и научно-педагогической литературы указывает на отсутствие систематических научных исследований о повышении эффективности обучения высшей математике курсантов командных специальностей в военных вузах на основе межпредметных связей с военно-специальными дисциплинами.

Исходя из этого целью исследования является выявление педагогических особенностей, дидактических условий и принципов формирования математически профессионально значимых знаний и умений курсантов командных специальностей.

**Материал и методы.** В течение разработки, апробации, корректировки и внедрения **новой типовой учебной программы** дисциплины «Основы высшей математики», его **учебно-методического комплекса и комплексной методики** формирования математических знаний и умений курсантов командных специальностей мы учитывали педагогические особенности процесса обучения, руководствовались дидактическими принципами обучения, соблюдали дидактические условия их формирования и выполняли организационные условия преемственности математической подготовки в Военной академии.

**Результаты и их обсуждение.** Весь учебный процесс и, в частности, математическая подго-

товка курсантов Военной академии имеют свои **педагогические особенности обучения**. Первой педагогической особенностью обучения курсантов в военном вузе, в отличие от школы и гражданского вуза, является обязательное совмещение учебной и служебной деятельности. Это приводит к вынужденному пропуску занятий, увеличению физических и психических нагрузок, которые испытывает курсант, напряженному ритму деятельности и постоянному дефициту времени.

Вторая педагогическая особенность учебной деятельности курсанта заключается в том, что она осуществляется под систематическим контролем со стороны командования. Строгий контроль командиров, с одной стороны, является необходимой мерой поддержания воинской дисциплины, а с другой стороны, он негативно сказывается на внутренней мотивации курсантов.

Третья педагогическая особенность учебы курсантов в военном вузе состоит в том, что самостоятельная работа проводится в специально отведенное для этого расписанием дня время самостоятельной подготовки (самоподготовки), продолжительность которой строго ограничена 4 часами. Самоподготовка курсантов характеризуется тщательным планированием, управлением, контролем ее проведения и участием в ней преподавателей.

Четвертой педагогической особенностью учебной деятельности является воспитание курсантов в процессе их обучения: формирование их морально-политических, интеллектуальных и эстетических качеств личности.

Пятая педагогическая особенность обучения курсантов Военной академии заключается в том, что в военных вузах к высшей математике, которая естественно не является профилирующим предметом, наблюдается двойное отношение: с одной стороны, у курсантов существует понимание ее необходимости, прежде всего, для военно-инженерных специальностей, а с другой стороны, они воспринимают ее как ненужную абстрактную дисциплину для военно-командных специальностей.

И как следствие предыдущих особенностей шестая педагогическая особенность – обучение курсантов в условиях напряженных ситуаций мирного времени. Напряженная ситуация – это такое усложнение условий деятельности людей, которые воспринимают их для себя, коллектива, общества как трудные, опасные, с риском для жизни и т.д. Напряженная ситуация представляет собой единство объективных (усложненные условия деятельности, опасные обстоятельства для

личности, коллектива, общества) и субъективных (правила и инструкции действий в нештатных экстремальных ситуациях, индивидуальные способы действий в непредвиденных и резко изменяющихся условиях) обстоятельств деятельности. Напряженная ситуация – в своей основе психогенный раздражитель. По мнению М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбовича и В.А. Пономаренко, возникают большие методологические и методические трудности их классификации, преодоления и прогнозирования [1, с. 5–12].

Самая важная седьмая педагогическая особенность обучения курсантов военных вузов заключается в формировании и поддержании готовности к действиям в напряженных ситуациях боевых действий [1, с. 114–160]. Готовность к таким действиям крепнет благодаря усвоению общих, математических профессионально значимых и профессиональных знаний, умений и навыков, совершенствованию профессионального мастерства курсантов.

Главная цель организации обучения высшей математике курсантов командных специальностей Военной академии состоит в подготовке профессионально грамотных офицеров-командиров, интеллектуально развитых и высоко нравственных, с гражданским и патриотическим сознанием, преданных отечеству и готовых к защите государства. Поэтому согласно принципу профессиональной направленности обучения математике курсантов военно-командных специальностей одной из основных задач математической подготовки является накопление, формирование и приобретение математических знаний, умений и навыков, которые естественно называть **математическими профессионально значимыми знаниями, умениями и навыками**.

В процессе обучения курсантов высшей математике преподавателями решаются следующие основные задачи:

- дать курсантам математические знания, необходимые для усвоения дисциплин общенаучной и военной подготовки;
- научить курсантов основным методам исследования и решения как математических, так и военно-прикладных задач;
- выработать у курсантов математические профессионально значимые умения;
- сформировать у курсантов глубокий интеллект, логическое мышление и научное мировоззрение;
- воспитать курсантов как личностей высокой культуры, нравственности, ответственности и патриотизма.

Цель обучения является основанием выбора методов обучения курсантов математике, уровня сформированных умений и степени профессиональных навыков курсантов. Задачи обучения выступают основанием отбора способов организации и проведения занятий, форм и средств обучения, состава и уровня формирования морально-психологических качеств курсантов.

Безопасность страны и, следовательно, предстоящая корректировка программы дисциплины «Основы высшей математики» и соответствующие совокупности математических профессионально значимых знаний и умений курсантов не могут зависеть от педагогических особенностей математической подготовки курсантов и организации всего учебного процесса в Военной академии. Но организация обучения и разработка методики обучения высшей математике курсантов Военной академии обязательно должна их учитывать. Определим дидактические и организационные условия формирования математических профессионально значимых умений курсантов.

**Дидактические условия формирования математических профессионально значимых умений курсантов командных специальностей Военной академии** – это гарантирующие и способствующие условия организации и проведения их обучения математическим профессионально значимым умениям по учебной программе дисциплины «Основы высшей математики». Дидактические условия формирования умений рассмотрены в работах Е.В. Бурцевой, Л.В. Львова [2–3].

**Дидактические условия, гарантирующие формирование математических профессионально значимых умений курсантов командных специальностей Военной академии:**

**1. Разработка понятийного аппарата и исследование процесса обучения.** Понятия математических профессионально значимых знаний, умений и навыков имеются в [4], а динамическая модель их развития, перехода и взаимосвязи – в [5]. Для обновления содержания дисциплины «Основы высшей математики» на командных специальностях Военной академии нами разработана **система микроцелей** изучения курсантами данного курса [6]:

- 1) изучение специальных разделов прикладной математики, используемых в военном деле;
- 2) усвоение фундаментальных математических знаний и овладение математическими умениями, необходимыми в профессиональной военной деятельности;
- 3) осознанное применение полученных математических знаний и приобретенных матема-

тических умений в будущей деятельности офицеров-командиров;

- 4) усиление мотивации к изучению курсантами математических дисциплин.

Понятия математического занятия межпредметного содержания и степеней реализации межпредметных связей высшей математики с профилирующими дисциплинами сформулированы в [7], совокупности математических профессионально значимых знаний и умений – в [8], типологизация и классификация форм обучения курсантов математике – в [9] и понятия комплексной методической системы и комплексной методики формирования – в [10].

**2. Реализация межпредметных связей и внедрение методики формирования математических профессионально значимых умений.** Межпредметные связи дисциплины «Основы высшей математики» с профилирующими дисциплинами «Тактика», «Вооружение и стрельба» и «Тыловое обеспечение войск» установлены в [7]. На их основе разработана и внедрена в учебный процесс комплексная методика формирования математических профессионально значимых умений курсантов командных специальностей Военной академии [10].

**3. Обеспечение обратной связи.** В кибернетике система с обратной связью называется замкнутой. Обратная связь и сравнение результатов с совокупностью математических профессионально значимых умений из [8] функционирует в течение всего периода обучения курсантов высшей математике. Она обеспечивается регулярным применением *интерактивных методов и приемов, форм и средств*, неизбежно предполагающих обратную связь. Для нее необходимы перманентное ведение всех видов объективного контроля и оценок уровня математических знаний и умений курсантов, своевременная их корректировка, а также корректировка содержания и методики обучения курсантов высшей математике.

**4. Проведение педагогического эксперимента и научно-практический анализ его результатов.** Описание этапов проведенного педагогического эксперимента по апробации и определению эффективности авторской методики формирования математических профессионально значимых умений курсантов командных специальностей общевойсковой факультета Военной академии и результаты его качественного, статистического, социологического и практического анализа приведены в [11].

**5. Организация объективного контроля и оценки уровня.** Объективный контроль обуче-

ния курсантов математике осуществляется путем текущего, тематического и итогового контроля, а оценка сформированности профессионально значимых математических умений характеризуется модой, медианой, низшим ( $0,4 \leq УР < 0,6$ ), средним ( $0,6 \leq УР < 0,8$ ) и высшим ( $0,8 \leq УР \leq 1,0$ ) уровнями (УР) сформированности и средним показателем ( $1 \leq СП \leq 3$ ) уровня сформированности математических профессионально значимых умений. Эффективность методики обучения курсантов высшей математике определяется коэффициентом эффективности обучения ( $1/3 \leq КЭ \leq 3$ ). Алгоритмы и формулы вычисления среднего показателя сформированности математических профессионально значимых умений курсантов и коэффициента эффективности комплексной методики их формирования указаны в [11].

Определим условия **тематической преемственности обучающего цикла**, т.е. преемственности обучения высшей математике курсантов командных специальностей по формированию у них математических профессионально значимых умений. Основам педагогической преемственности в обучении школьников и студентов посвящена монография А.М. Сманцера [12]. Согласно учебной программе дисциплины «Основы высшей математики», полный цикл обучения курсантов командных специальностей Военной академии составляет два учебных года (четыре семестра). Для успешного достижения целей математической подготовки курсантов Военной академии, определенных Министерством обороны и Министерством образования Республики Беларусь, по нашему мнению, необходимо выполнение следующих **дидактических условий, способствующих эффективно формированию математических профессионально значимых умений курсантов**:

1) *соответствие содержания программы высшей математики запросам военных специальностей* в математических знаниях курсантов;

2) *наполнение межпредметным содержанием современных методов, форм и средств обучения курсантов высшей математике*;

3) *целенаправленное развитие интереса к математике для ее качественного усвоения и эффективного применения при изучении специальных дисциплин*;

4) *профессиональная направленность математических заданий и других средств обучения математике, учитывающих потребность военных наук*;

5) *использование современных информационных технологий* для повышения эффективности обучения высшей математике;

б) *учет следующих требований к математическим заданиям* для профессиональной направленности обучения курсантов:

а) математические задания подбираются тематическими, т.е. соответствующими изучаемой на занятиях теме из учебной программы дисциплины «Основы высшей математики»;

б) алгоритмы и решения математических заданий учитывают последовательность действий, операций и символику, и соответствуют потребностям специальных военных дисциплин;

с) математические задания составляются по темам, необходимым для подготовки курсантов военно-командных специальностей;

д) умеренность в наполнении математических заданий межпредметным содержанием;

е) последовательность, строгость и методы выполнения заданий соответствуют целям фундаментальной математической подготовки.

**Дидактические принципы обучения.** В педагогике дидактические принципы обучения разработаны Н.К. Степаненковым, А.А. Столяром и И.Ф. Харламовым [13–15]. Нами выявлены **дидактические принципы обучения, способствующие** эффективному формированию математических профессионально значимых умений на основе межпредметных связей при обучении высшей математике курсантов Военной академии. К ним относятся следующие дидактические принципы:

1. *Фундаментальность математических знаний межпредметного содержания, их систематичность и последовательность.* Тематический план новой учебной программы сбалансирован: сохраняет темы прежней программы, не нарушает внутреннюю логику содержания дисциплины, требует математической строгости рассуждений и предусматривает стиль изложения классической фундаментальной высшей математики. Новая типовая учебная и учебная программы дисциплины «Основы высшей математики» построены в результате анализа требований учебных программ и реализации межпредметных связей высшей математики с тактикой, вооружением и стрельбой и тыловым обеспечением войск. Тематический план дисциплины «Основы высшей математики» предписывает последовательное усвоение знаний, формирование умений и приобретение навыков от простого к сложному.

2. *Профессиональная направленность обучения математике и связь теории с практикой.* В результате реализации межпредметных связей со специальными дисциплинами учебная про-

грамма высшей математики дополнена шестью новыми темами межпредметного содержания высшей математики с математическими понятиями, утверждениями, примерами и задачами, которые важны курсантам при изучении специальных военных дисциплин и офицерам-командирам в их будущей профессиональной деятельности.

3. *Рациональное сочетание коллективных и индивидуальных форм работы.* Методика содержит новые приемы с рациональным сочетанием коллективных и индивидуальных форм обучения курсантов математическим профессионально значимым умениям. На лекциях преобладают коллективные, а на практических занятиях и лабораторных работах практикуются коллективные и индивидуальные формы: групповое и парное взаимообучение курсантов, самостоятельное составление и решение курсантами военно-прикладных задач и выполнение индивидуальных заданий на самоподготовке. Отстающие подтягиваются на консультациях преподавателей во время самоподготовки и в процессе парного взаимообучения курсантов на практических занятиях. Взаимопомощь и взаимовыручка – важные боевые качества военнослужащих. Разработанный учебно-методический комплекс по высшей математике упрощает понимание, облегчает усвоение и повышает доступность математики.

4. *Научность содержания и методов обучения.* Научно обоснованная учебная программа дисциплины «Основы высшей математики» содержит новый раздел «Математические методы исследования операций» и новые темы: «Математические модели, описываемые дифференциальными уравнениями в военном деле» и «Применение вероятностных моделей в военном деле» с военно-прикладным содержанием для курсантов командных специальностей. Методы обучения отражают тесную взаимосвязь современных математических знаний, методологических теорий и методов научного познания [16].

5. *Наглядность и доступность.* При чтении лекций и проведении практических занятий преподавателями высшей математики используются мультимедийные презентации, а при выполнении практических занятий и лабораторных работ по новым темам курсантами строятся математические модели с военно-прикладным содержанием и к ним применяются математические методы решения с учетом требований специальных военных дисциплин. Объем и уровень сложности учебного материала соответствуют возможностям курсанта средних способностей.

6. *Прочность.* С целью систематизации и закрепления знаний на каждом практическом занятии по математике курсанты составляют опор-

ные конспекты теоретического материала для практической проработки. Проверке прочности знаний курсантов служат три вида контроля знаний: текущий, тематический и итоговый. Курсанты иллюстрируют теоретические знания и практические умения высшей математики при изучении специальных военных дисциплин.

7. *Сознательность и активность курсантов в обучении.* Разработанная методика формирования математических профессионально значимых умений по новой программе высшей математики пробуждает интерес и повышает мотивацию курсантов командных специальностей к изучению высшей математики. Курсанты проявляют личную заинтересованность в обучении математике, познавательную активность, понимание важности для военной профессии, при выполнении расчетно-графических работ самостоятельно составляют и решают военно-прикладные задачи по своим специальностям.

**Организационные условия преемственности.** Кроме того, чтобы иметь необходимые условия бесперебойного функционирования учебного цикла по формированию математических профессионально значимых умений курсантов, в дополнение к указанным выше *гарантирующим и способствующим условиям и дидактическим принципам* необходимы *организационные условия* тематической преемственности, функционирования учебного процесса для его саморегулирования и самовоспроизводства: самоконтроль, самоанализ, самокорректировка. Разделяя точку зрения Л.Ю. Горбуновой, выделим внешние и внутренние условия формирования педагогических умений у преподавателей военного вуза руководством военного вуза, кафедр и учебно-методических служб [16, с. 129].

В нашем случае внешние организационные условия регламентируются командованием Военной академии и руководством кафедры. *Внешние организационные условия* обеспечения тематической преемственности по формированию математических профессионально значимых умений курсантов:

- 1) оптимальный режим работы, нормативные условия труда и отдыха;
- 2) переподготовка, повышение квалификации преподавателей;
- 3) научно-методическое руководство учебным процессом (научно-методические конференции преподавателей и курсантов, выставки поступившей новейшей научно-методической и учебной литературы, методические сборы преподавателей и другие);
- 4) благоприятная морально-психологическая атмосфера учебной работы.

Внутренние организационные условия определяются уровнем интеллекта, знанием преподаваемого предмета, учебно-методическим мастерством и личными качествами преподавателей математики. *Внутренние организационные условия* обеспечения тематической преемственности по формированию математических профессионально значимых умений курсантов:

- 1) самообразование преподавателей, изучение научной, научно-методической и психолого-педагогической литературы;
- 2) взаимопосещение занятий преподавателями, посещение занятий опытных и высококвалифицированных преподавателей;
- 3) сотрудничество преподавателей математики с преподавателями профилирующих кафедр с целью согласованного обучения курсантов математике и специальным дисциплинам посредством межпредметных связей;
- 4) совершенствование преподавателями методического мастерства;
- 5) самоанализ индивидуальной педагогической деятельности;
- 6) улучшение преподавателями навыков самоуправления поведением при общении с курсантами и коллегами по педагогической работе.

К организационным условиям, указанным Л.Ю. Горбуновой в [16], нами добавлены второе и третье внешние, а также третье и четвертое внутренние организационные условия тематической преемственности обучения математики.

**Заключение.** Для бесперебойного функционирования и обеспечения тематической преемственности по эффективному формированию математических профессионально значимых умений при обучении курсантов командных специальностей Военной академии по учебной программе дисциплины «Основы высшей математики» нами выявлены:

- педагогические особенности обучения курсантов;
- дидактические условия, гарантирующие и способствующие повышению эффективности формирования математических знаний и умений, необходимых для подготовки курсантов военно-командных специальностей;
- дидактические принципы, способствующие обучению математике на основе межпредметных связей;
- внешние и внутренние организационные условия.

Для повышения эффективности математической подготовки курсантов командных специальностей Военной академии осуществлено дополнение учебной программы дисциплины «Основы высшей математики» темами военно-прикладного содержания на основе межпредметных связей математики со специальными дисциплинами, создан учебно-методический комплекс высшей математики, разработана и внедрена комплексная методика формирования математических профессионально значимых знаний и умений курсантов с учетом педагогических особенностей обучения, дидактических условий формирования и организационных условий преемственности и в соответствии с дидактическими принципами обучения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дьяченко, М.И. Готовность к деятельности в напряженных ситуациях: психологический аспект / М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович, В.А. Пономаренко. – Минск: Издательство «Университетское», 1985. – 207 с.
2. Бурцева, Е.В. Педагогические условия формирования профессиональной компетентности сотрудников органов внутренних дел средствами развития самоуправления: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.08 / Е.В. Бурцева; Комсомол.-на-Амуре гос. пед. ун-т. – Комсомольск-на-Амуре, 2002. – 19 с.
3. Шунина, Г.А. Формирование профессионально значимых математических умений курсантов Военной академии / Г.А. Шунина // Высшая школа. – 2009. – № 3. – С. 41–43.
4. Шунина, Г.А. Роль математического образования в профессиональной подготовке курсантов Военной академии / Г.А. Шунина // Вестник Военной академии Республики Беларусь. – 2007. – № 3(16). – С. 78–81.
5. Шунина, Г.А. Межпредметные связи как средство повышения эффективности профессионально значимых математических умений курсантов командных специальностей Военной академии / Г.А. Шунина // Вестник Военной академии Республики Беларусь. – 2009. – № 4(25). – С. 135–141.
6. Шунина, Г.А. О сущности профессионально значимых математических умений курсантов Военной академии / Г.А. Шунина // Сборник научных статей Военной академии Республики Беларусь. – 2007. – № 13. – С. 141–146.
7. Шунина, Г.А. Формы обучения курсантов Военной академии / Г.А. Шунина // Вестник Военной академии Республики Беларусь. – 2008. – № 1(18). – С. 120–124.
8. Шунина, Г.А. Комплексная методика обучения курсантов Военной академии высшей математике / Г.А. Шунина // Вестник Военной академии Республики Беларусь. – 2010. – № 3(28). – С. 106–112.
9. Шунина, Г.А. Экспериментальная проверка методики формирования профессионально значимых математических умений курсантов Военной академии / Г.А. Шунина // Вестн. Бел. дзярж. пед. ун-та. Сер. 3, Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2009. – № 4. – С. 21–26.
10. Сманцер, А.П. Педагогические основы преемственности в обучении школьников и студентов: теория и практика / А.П. Сманцер. – Минск: Белорус. гос. ун-т, Ин-т повышения квалификации и переподготовки руководящих работников и специалистов образования, 1995. – 288 с.
11. Степаненков, Н.К. Педагогика: учеб. пособие / Н.К. Степаненков. – Минск: Изд. Скакун В.М., 1998. – 448 с.
12. Столяр, А.А. Педагогика математики / А.А. Столяр. – Минск: Высшая школа, 1986. – 414 с.
13. Новик, И.А. Современные тенденции в проведении исследований по теории и методике обучения естественным наукам (математике физике, информатике) / И.А. Новик. – Минск: БГПУ, 2005. – 52 с.

Поступила в редакцию 22.02.2011. Принята в печать 26.02.2011

Адрес для корреспонденции: 220113, г. Минск, ул. Якуба Коласа, д. 67, кв. 48, e-mail: SHUNINAGALINA@mail.ru – Шунина Г.А.