

УДК 372.851

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/41/71>

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЗАНЯТИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЯ РЕШАТЬ ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ

©Сурсякова О. В., Пермский государственный национальный исследовательский университет, Соликамск, Россия, [s182182@mail.ru](mailto:s182182@mail.ru)

## THE USE OF INTEGRATED LESSONS IN PROFESSIONAL EDUCATIONAL ORGANIZATIONS FOR THE FORMATION OF SKILLS TO SOLVE APPLIED PROBLEMS

©Sursyakova O., Perm State University, Solikamsk, Russia, [s182182@mail.ru](mailto:s182182@mail.ru)

*Аннотация.* В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения среднего профессионального образования на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Статья посвящена особенностям и значимости проведения интегрированных занятий «математика и химия» для получения профессиональных навыков в среднем профессиональном образовании. Опытно–экспериментальная работа дала положительные результаты. Значимость исследования: материалы статьи могут быть полезными для школьных учителей математики.

*Abstract.* In the professional educational organizations implementing the educational program of secondary General education within the development of professional educational on the basis of the main General education, studying of mathematics has the features depending on a profile of secondary vocational education. Profiling goals of mathematical education are reflected in the choice of priorities in the organization of educational activities of student's. The scientific and technological revolution in all areas of human activity imposes new requirements on knowledge, technical culture, General and applied nature of education. This poses new challenges for the professional educational to improve education. The applied orientation of the school course of mathematics is carried out in order to improve the quality of mathematical education of student's, the application of their mathematical knowledge to solve problems of daily practice and further professional activities. The article is devoted to the peculiarities and importance of integrated classes 'Mathematics and Chemistry' for obtaining professional skills in secondary vocational education. Experimental work has yielded positive results. The significance of the research: the materials of the article can be useful for school teachers of mathematics.

*Ключевые слова:* интеграция, интегрированный урок, среднее профессиональное образование, межпредметная интеграция, знания, мышление, математика, химия, Соликамский горно-технический техникум, профильное обучение, прикладные задачи.

*Keywords:* integration, integrated lesson, secondary vocational education, interdisciplinary integration, knowledge, thinking, mathematics, chemistry, Solikamsk mining and technical College, specialized training, applied problems.

### *Введение*

Ускоренное развитие научно-технического прогресса, техническое перевооружение промышленности, развитие сферы услуг и расширяющаяся интеграция науки и производства привели к дальнейшей интеллектуализации труда.

Учиться на химика-технолога по силам тем, кто любит эксперимент, умеет анализировать и систематизировать большое количество данных, обладает склонностью к кропотливой работе, имеет хорошую память, ручную моторику, хорошее зрение, тонкое обоняние, любознательность.

Основным «поставщиком» химических кадров для предприятий Верхнекамья является Соликамский горно-химический техникум. Благодаря сотрудничеству с ведущими градообразующими предприятиями, такими как ПАО «Уралкалий», ОАО «Соликамскбумпром», ОАО «Соликамский магниевый завод», которые очень заинтересованы в выпускниках данной специальности, в техникуме традиционно проходят «Дни работодателя» и лучшие студенты получают именные стипендии.

Поэтому главной задачей в настоящее время является развитие у учащихся СПО умения самостоятельно приобретать и применять знания, умения решать прикладные задачи.

Решение этой задачи становится возможным, благодаря совершенствованию методов обучения и форм организации учебных занятий. Особенно актуальны метепредметные связи математики и химии для получения профессионального образования в области горного дела, поэтому возникает необходимость изучения и анализа интегрированных занятий «математика, химия» в Соликамском горно-химическом техникуме. В связи с чем в рамках образовательного процесса большая роль должна отводиться интегрированным урокам математики и химии в среднем профессиональном образовании.

До сих пор сохраняется противоречие между требованиями, диктуемыми современными подходами к среднему профессиональному образованию, поддержание высокого уровня мотивации, и отсутствием и неразработанностью в настоящее время комплексных интегрирующих форм обучения. Для современного среднего профильного образования уже недостаточно традиционных методов обучения. Требования к современному выпускнику среднего профессионального продиктованы современным развитием науки и техники.

*Цель* работы состоит в том, чтобы выделить условия формирования умений решать прикладные задачи, определить средства формирования данных умений, проанализировать значение интегрированных занятий «химия - математика» как условий формирования умений решать прикладные задачи у студентов среднего профессионального образования (СПО).

### *Материалы и методы исследования*

Методологической основой исследования является материалистическое понимание процесса обучения, диалектический метод познания и системный подход. Наряду с теоретическим анализом проблемы и изучением практического опыта преподавателей математики в исследовании были использованы следующие методы: контент-анализ (сопоставление информационного и дидактического содержания учебных программ, учебников и учебных пособий); метод устного и письменного опроса.

Исследование проводилось в период 2016–2018 гг. Опытнo-экспериментальная работа проводилась на базе Соликамского горно-химического техникума три учебных года, осуществлялась последовательно с одними и теми же студентами. Начата была с обучающимися 1 курса, закончена — 3 курса. Работа состояла из трех этапов: констатирующего среза, формирующего этапа и контрольного среза.

На первом и третьем этапах студентам контрольной и экспериментальной группы предлагалось выполнить задания, проверяющие уровень сформированности умений решать прикладные задачи студентами СПО.

### *Результаты исследования и их обсуждение*

Прикладная задача — задача, поставленная вне математики, но решаемая математическими методами. В прикладной задаче прослеживается взаимосвязь других знаний (химии, физики, техники, и др.) и видов деятельности с математикой. В прикладной задаче отражается нематематическая ситуация, которая разрешается математическими методами. Они соответствуют программе курса математики. Приемы решения таких задач доступны учащимся и приближены к профессиональной деятельности.

Умение решать прикладные задачи — способность декомпозировать прикладную задачу на типовые; анализировать условия задачи, выделяя необходимые, лишние и недостаточные данные; формировать их математическую постановку; обоснование выбора закона, условий применимости, алгоритма решения задачи по ее условиям; определение последовательности решения и интерпретация результатов решения, исходя из целей исходной задачи.

Умения:

- анализ и декомпозиция задачи на подзадачи с известным алгоритмом решения;
- подведение под известный алгоритм;
- модификация алгоритмов для нестандартных ситуаций;
- понимание темы — интерпретация применимости знаний к решению задач, объяснения решения, оценка последствий и результатов, нахождение ошибок в рассуждениях, проведение сравнительного анализа и сопоставления, нахождение преимуществ недостатков, учет ограничений;
- диагностика утверждений, задач, устройств по известным правилам;
- обобщение и систематизация объектов темы;
- синтез схем, устройств по известным алгоритмам.

Всего в эксперименте участвовало в контрольной группе 15 человек, в экспериментальной группе — 15 человек. Первоначально тестирование выявило примерно одинаковое распределение уровней сформированности умений решать прикладные задачи в контрольной и экспериментальной группах (расхождение составило не более 1,5-1,8%).

В рамках исследования нами выделены следующие требования к прикладным задачам, именно, задачи должны быть

- ориентированы на развитие определенных качеств личности (требование, продиктованное современными личностно-ориентированными тенденциями в образовательных системах);
- служить дидактическим целям обучения;
- предусматривать органическую связь с системой математических понятий курса математики колледжа;
- формировать у учащихся умения применять математические знания для решения задач;
- включать содержание максимально возможно приближенное к тематике будущей профессиональной деятельности (по мнению акад. Л. Д. Ландау).

В предлагаемом исследовании функции прикладных задач те же, что и выделенные выше. Но в силу специфики рассматриваемого профильного направления обучения, эти функции получают усиление, что приводит к качественно иному взгляду на роль прикладных

задач (ПЗ) в курсе математики университета. Например, такой компонент социально-педагогической функции, как выбор профессии, имеет своим продолжением функцию первичной подготовки к выбранной деятельности, т.е. выработку начальных профессиональных (предпрофессиональных) умений и навыков.

Результаты тестирования контрольных и экспериментальных групп уровня умения решать прикладные задачи представлены на Рисунке 1.

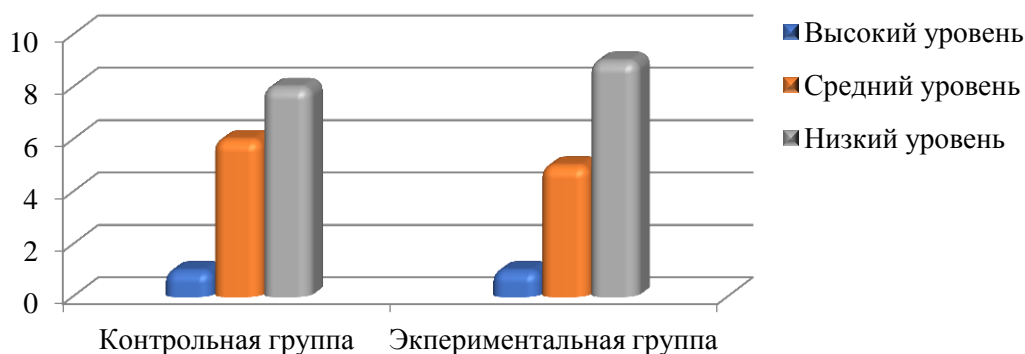


Рисунок 1. Уровни сформированности умений решать прикладные задачи у учащихся СПО до проведения интегрированных занятий «химия-математика»

Так, умения решать прикладные задачи сформировано на высоком уровне у 1 (6%) студента контрольной группы и 1 (6%) студента экспериментальной группы. Средний уровень сформированности умений решать прикладные задачи показали 6 (40%) студентов контрольной группы и 5 (35%) студентов экспериментальной группы. Низкий уровень сформированности умений решать прикладные задачи показали 8 (54%) студентов контрольной группы и 9 (59%) студентов экспериментальной группы. Результат исследования свидетельствуют о том, что студенты затрудняются проводить анализ и декомпозицию задачи на подзадачи с известным алгоритмом решения; затруднено понимание темы – интерпретация применимости знаний к решению задач, объяснения решения, оценка последствий и результатов, нахождение ошибок в рассуждениях, проведение сравнительного анализа и сопоставления, нахождение преимуществ недостатков, учет ограничений.

Далее в рамках исследования были проведены интегрированные уроки химии–математики, семинары по интегрированным урокам химии и математики. Преемственные связи с курсами естественного цикла раскрывают практическое применение математических умений и навыков. Это способствует формированию у учащихся среднего профессионального образования целостного, научного мировоззрения.

В свою очередь, математические задачи можно рассматривать как средство познания мира, так как, решая непосредственно задачи по математике, учащиеся через условия задачи знакомятся с природными явлениями, веществами, телами.

Таким образом, в практике работы преподавателей техникума часто планируются интегрированные занятия «математика-химия» в форме семинаров (семинар-исследование, семинар-дискуссия, круглый стол и пр.), зачетных занятий, подготовки проектов. В ходе проведения интегрированных занятий я отметила что, на подобных уроках обучающиеся работают легко, с интересом усваивают обширный по объему материал. Важно и то, что приобретаемые знания и умения не только применяются студентами в их практической деятельности в стандартных учебных ситуациях, но и дают выход для проявления творчества, для проявления интеллектуальных способностей.

Результаты итогового контроля тестирования контрольных и экспериментальных групп уровня умения решать прикладные задачи представлены на Рисунке 2.

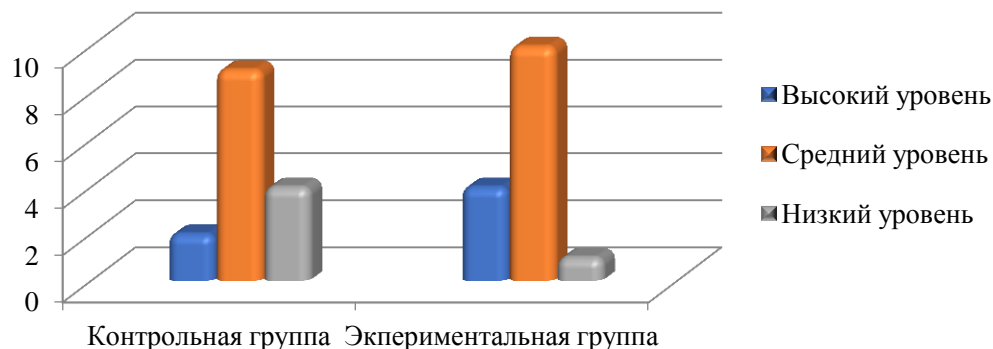


Рисунок 2. Уровни сформированности умений решать прикладные задачи у учащихся СПО после проведения интегрированных занятий «химия-математика»

Так, умения решать прикладные задачи сформировано на высоком уровне у 2 (13%) студента контрольной группы и 4 (27%) студента экспериментальной группы. Средний уровень сформированности умений решать прикладные задачи показали 9 (60%) студентов контрольной группы, и 10 (67%) студентов экспериментальной группы. Низкий уровень сформированности умений решать прикладные задачи показали 4 (27%) студентов контрольной группы и 1 (6%) студентов экспериментальной группы. Результат исследования свидетельствуют о том, что студенты научились решать прикладные задачи, значительно повысился уровень сформированности умений решать прикладные задачи, таких как анализ и декомпозиция задачи на подзадачи с известным алгоритмом решения; значительно повысился уровень понимание темы – интерпретация применимости знаний к решению задач, объяснения решения, оценка последствий и результатов, нахождение ошибок в рассуждениях, проведение сравнительного анализа и сопоставления, нахождение преимуществ недостатков, учет ограничений.

Формирование прикладных задач через систему интегрированных занятий химии-математики, проведение семинаров, является перспективным направлением в подготовке студентов СПО.

#### *Заключение*

Полученные результаты говорят об эффективности данного педагогического опыта.

Проведение интегрированных занятий, семинаров требует «математика - химия» совместной работы нескольких преподавателей, которая направлена на достижение единой цели. Эффективность проведенной работы подтверждены представленными результатами констатирующего и контрольного экспериментов. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что интегрированные занятия «химия-математика» способствовали формированию у студентов умений решать прикладные задачи.

Повышение качества естественнонаучной грамотности отвечает требованиям общества, нуждающегося в квалифицированных инженерно-технических работниках, что отражено в нормативно-правовых документах действующих на территории Российской Федерации.

*Список литературы:*

1. Бугаев О. И. Междпредметные связи в процессе обучения. Х: Ранок, 2018. 202 с.
2. Головинская Е., Лазарев Д. Опыт ведения интегрированного курса естественных наук // Перспективы. 1986. №8. С.25-28.
3. Джевицкая Е. С. Подготовка к педагогической и научно-исследовательской деятельности в магистратуре // Менеджмент в социальных и экономических системах. Пенза: ПГАУ. 2014. С. 144-147.
4. Ловьянова И. В. Психолого-педагогические основы обучения старшеклассников математике в условиях профильной школы // Проблемы современной науки. Ставрополь: Логос. 2013. С. 96-108.
5. Меньшиков И. Г., Чибичян М. С. Интегрированные уроки химии и математики при изучении строения органических соединений // Научное мнение. 2016. № 4–5. 148 с.
6. Мирнова М. Н. Методическая подготовка студентов магистратуры к будущей профессионально-педагогической деятельности // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2014. № 2 (28). С. 105-109.
7. Черемных Е. Л. Прикладные задачи математического анализа в профильной школе. Пермь: ПГГПУ, 2012. 63 с.
8. Шестакова Л. Г. Организация обучения математике в условиях профильной дифференциации // Профильная школа. 2008. № 4. С. 41-45.
9. Шестакова Л. Г., Мурзабаева У. О. Учебно-исследовательская деятельность как средство формирования познавательных универсальных учебных действий (на материале математики 9–11 классов) // Международный журнал экспериментального образования. 2018. № 9. С. 32-36.
10. Шестакова Л., Сурсякова О. Интегрированные уроки «математика и химия» в среднем профессиональном образовании // Фізико-Математична Освіта. 2018. № 3 (17). С. 109-112. DOI: 10.31110/2413-1571-2018-017-3-020.

*References:*

1. Bugaev, O. I. (2018). *Mezhpredmetnye svyazi v protsesse obucheniya*. Kh: Ranok, 202.
2. Golovinskaya, E., & Lazarev, D. (1986). *Opyt vedeniya integrirovannogo kursa estestvennykh nauk. Perspektivy*, (8). 25-28.
3. Dzhevitskaya, E. S. (2014). *Podgotovka k pedagogicheskoi i nauchno-issledovatel'skoi deyatel'nosti v magistrature. In Menedzhment v sotsial'nykh i ekonomicheskikh sistemakh. Penza: PGAU*. 144-147.
4. Lov'yanova, I. V. (2013). *Psikhologo-pedagogicheskie osnovy obucheniya starsheklassnikov matematike v usloviyakh profil'noi shkoly. In Problemy sovremennoi nauki. Stavropol': Logos*. 96-108.
5. Men'shikov, I. G., & Chibichyan, M. S. (2016). *Integrirovannye uroki khimii i matematiki pri izuchenii stroeniya organicheskikh soedinenii. Nauchnoe mnenie*, (4-5). 148.
6. Mirnova, M. N. (2014). *Metodicheskaya podgotovka studentov magistratury k budushchei professional'no-pedagogicheskoi deyatel'nosti. Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Psikhologo-pedagogicheskie nauki*, (2 (28)). 105-109.
7. Cheremnykh, E. L. (2012). *Prikladnye zadachi matematicheskogo analiza v profil'noi shkole. Perm': PGGPU*, 63.
8. Shestakova L. G. 2008. *Organizatsiya obucheniya matematike v usloviyakh profil'noi differentsiatsii. Profil'naya shkola*, (4). 41-45.

9. Shestakova, L. G., & Murzabaeva, U. O. (2018). Uchebno-issledovatel'skaya deyatel'nost' kak sredstvo formirovaniya poznavatel'nykh universal'nykh uchebnykh deistvii (na materiale matematiki 9–11 klassov). *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya*, (9). 32-36.

10. Shestakova, L., & Sursyakova, O. (2018). Integrirovannye uroki «matematika i khimiya» v srednem professional'nom obrazovanii. *Fiziko-Matematichna Osvita*, 3 (17). 109-112. DOI: 10.31110/2413-1571-2018-017-3-020.

*Работа поступила  
в редакцию 17.01.2019 г.*

*Принята к публикации  
21.01.2019 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Сурсякова О. В. Использование интегрированных занятий в профессиональных образовательных организациях для формирования умения решать прикладные задачи // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №4. С. 476-482. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/41/71>.

*Cite as (APA):*

Sursyakova, O. (2019). The Use of Integrated Lessons in Professional Educational Organizations for the Formation of Skills to Solve Applied Problems. *Bulletin of Science and Practice*, 5(4), 476-482. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/41/71>. (in Russian).