

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Соликамский государственный педагогический институт
(филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Международная научно-практическая конференция

**Современные тенденции
естественно-математического
образования: школа - вуз**

15 – 16 апреля 2016 года

В 2 частях

ЧАСТЬ 1

**25 лет СГПИ
1991 – 2016**

Соликамск
СГПИ
2016

УДК 378
ББК 74.58
С 56

С 56 **Современные тенденции естественно-математического образования: школа – вуз** [Текст]: материалы Международной научно-практической конференции, 15 – 16 апреля 2016 года: в 2 ч. Ч. 1 / Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «ПГНИУ»; Т. В. Рихтер, составление. – Соликамск: СГПИ, 2016. – 116 с. – ISBN 978-5-91252-074-7

В сборнике представлены выступления участников V Международной научно-практической конференции «Современные тенденции естественно-математического образования: школа – вуз», посвященной 25-летию СГПИ, проходившей в городе Соликамске 15 – 16 апреля 2016 года. В рамках конференции обсуждались современные тенденции школьного и вузовского естественно-математического образования, методики обучения, активные и интерактивные методы и технологии обучения.

Материалы сборника будут интересны педагогическим работникам, студентам и другим категориям читателей, интересующихся рассматриваемой тематикой.

За достоверность предоставляемых в сборнике сведений и использованной научной терминологии ответственность несут авторы статей.

УДК 378
ББК 74.58

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

*Рекомендовано к изданию РИСо СГПИ (филиала) ПГНИУ.
Протокол № 81 от 24 марта 2016 г.*

ISBN 978-5-91252-074-7

© Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «ПГНИУ», 2016.

**ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ
(ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»)**

Безусова Татьяна Алексеевна,
*кандидат педагогических наук, доцент кафедры математических
и естественнонаучных дисциплин
Соликамского государственного педагогического института (филиала)
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный
исследовательский университет»,
г. Соликамск, Россия.
E-mail: kinkurogova@yandex.ru*

Аннотация

В статье рассматриваются особенности организации и проведения производственной практики студентов, обучающихся по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика»; представлены примерные направления деятельности студентов-практикантов; имеются рекомендации по применению опыта деятельности, приобретенного в ходе практики, в написании выпускной работы; описывается примерная схема отчета по итогам производственной практики; предлагаются критерии оценки результатов практики.

Ключевые слова: производственная практика; направления деятельности студентов-практикантов; критерии оценки результатов практики.

**PECULIARITIES OF ORGANIZATION AND CONDUCTING PRACTICAL
TRAINING OF STUDENTS
(SPECIALTY "APPLIED MATHEMATICS AND INFORMATICS")**

Bezusova Tatiana,
*candidate of pedagogical Sciences, associate Professor
of Solikamsk State Pedagogical Institute (branch) of the federal
government's budget educational institution of higher professional education
«Perm State National Research University»,
Solikamsk, Russia.
E-mail: kinkurogova@yandex.ru*

Abstract

The article examines the features of organization and conduct of industrial practice of students in the field of training "Applied mathematics and Informatics"; shows examples of activities of students, trainees; there are recommendations on the application of experience gained through practice in the writing of the final work; describes an exemplary diagram of a report on the results of practical training; suggests criteria for evaluating the results of the practice.

Keywords: practices and activities of student; evaluation criteria of the results of the practice.

Производственная практика является обязательным разделом основной образовательной программы высшего профессионального образования. Производственная практика базируется на изучении основных дисциплин базовой и вариативной частей математического и естественнонаучного и профессиональ-

ного циклов. Производственная практика окончательно формирует и закрепляет знания и умения, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

В ходе производственной практики студент изучает направления хозяйственной деятельности организации, в которой он проходит практику; анализирует нормативные документы, регламентирующие деятельность этой организации; изучает организационную структуру предприятия и информационные связи между подразделениями; знакомится с видами работ и технологией их компьютерной автоматизации; анализирует информационную политику на предприятии; проводит анализ методов автоматизации управления организацией и документооборота; изучает основные виды применяемых в организации информационных технологий и информационных систем; знакомится с опытом применения математических моделей для решения реальных задач организационной, управленческой или научной деятельности; приобретает навыки практического решения задач на рабочем месте в качестве исполнителя или стажера; ведет целенаправленную работу по созданию или совершенствованию современных компьютерных технологий для решения конкретных практических задач в условиях конкретных производств; разрабатывает новые методологии и методики математического (в том числе компьютерного) моделирования сложных социально-экономических систем, математического обеспечения для автоматизации моделирования; на основе проведенных аналитических мероприятий разрабатывает рекомендации по совершенствованию деятельности организации в аспекте информационных технологий и использования математических методов для обработки информации [1].

Особое место в содержании производственной практики отводится для проведения студентом опытно-экспериментальной работы, результаты которой будут описаны в выпускной квалификационной работе (ВКР). Поэтому в период практики студент работает над проектом ВКР, доказывает теоретические положения, создает и проверяет программные продукты. Прохождение практики будет более успешным, если до начала практики студент:

- проведет работу по подбору материала по теме ВКР и большую часть опытно-экспериментальной работы (если тема предполагает ее);
- составит индивидуальную программу завершения ВКР и согласует ее с научным руководителем.

На этапе презентации и защиты результатов деятельности студентов проводится обязательная ее оценка с привлечением экспертов, жюри, в качестве которых выступают:

- педагоги образовательных учреждений;
- преподаватели института (например, декан, проректор и т.д.);
- сами студенты (с целью дальнейшего формирования у них приемов организации оценочной деятельности).

Составными частями работы над отчетом являются:

- формализация теоретических изысканий и проектных разработок, проведенных во время практики;
- подготовка графических материалов отчета;
- подготовка иллюстративных (демонстрационных) материалов, необходимых для защиты отчета.

В отчете необходимо дать характеристику организации, представить основные направления ее деятельности; охарактеризовать особенности применения современных информационных технологий на предприятиях и соответствующее программное обеспечение; раскрыть специфику математических и ста-

тистических методов, применяемых для решения производственных, управленческих и исследовательских задач; описать последовательность разработки программного обеспечения производственного процесса, выполненной студентом; представить самоанализ собственной деятельности с позиции приобретенных при прохождении практики компетенций.

К отчету прилагается отзыв руководителя от организации или подразделения о работе студента в период прохождения практики и отзыв научного руководителя (руководителя ВКР).

Отзыв руководителя от организации содержит в себе перечень заданий, выполненных студентом в качестве стажера, объем и оценку качества их выполнения. В характеристике руководитель также может указать перечень личностных и профессиональных качеств студента-практиканта, степень его готовности к профессиональной деятельности, оценку уровня освоенности им теоретических знаний в области математики и информатики. Отзыв научного руководителя должен содержать сведения о проделанной студентом работе по тематике ВКР и рекомендуемую оценку. При описании разработок и исследований, выполненных при участии студента, следует особо оговорить личный вклад практиканта. Приводимое описание должно быть достаточно подробным, чтобы можно было сопоставить результаты, полученные студентом, с требованиями, предъявляемыми к студентам, обучающимся по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» (квалификация (степень) «бакалавр»). Можно предложить руководителям заполнить таблицу с указанием общекультурных и профессиональных компетенций для оценки владения ими по пятибалльной шкале (см. таблицу). В заключении анализируется весь спектр проведенной исследовательской работы.

Таблица 1

Анализ овладения компетенциями в рамках практики

Компетенции	Описание видов деятельности, которыми студент владеет	Задачи для профессионального совершенствования
<i>Рекомендации студенту по заполнению таблицы</i>		
<i>Перечисляются все компетенции, формирование которых предусмотрено программой</i>	<i>Необходимо указать виды деятельности или знания, входящие в данную компетенцию, которыми студент владеет</i>	<i>Ставятся, исходя из того, чем студент на настоящее время еще не владеет или владеет в недостаточной мере</i>

В заключение остановимся на критериях оценки результатов практики. Оценка «отлично» выставляется студенту, полностью выполнившему программу практики; умело и творчески решающему профессиональные задачи; подтвердившему достаточную компетентность в вопросах исследовательской деятельности; проявившему достаточную компетентность в вопросах, связанных с подготовкой и проведением мероприятий, предусмотренных программой практики; умело использующему математический аппарат и информационные технологии для решения профессиональных задач, демонстрирующему владение знаниями и умениями прикладной математики и информатики в процессе выполнения заданий практики и защиты отчета.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, полностью выполнившему программу практики в соответствии с критериями, перечисленными выше, но при этом допустившему незначительные ошибки, просчеты, а также недочеты в оформлении отчетных материалов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- студент полностью выполнил программу практики, но не проявил творческого подхода, необходимого уровня активности и самостоятельности;
- результаты научного исследования содержат неточные обобщения, ошибочные умозаключения, которые студент не стремится исправить;
- студент использует ограниченный инструментарий, допускает ошибки, испытывает определенные затруднения;
- наблюдается неуверенное владение знаниями и умениями прикладной математики и информатики в процессе выполнения заданий практики и защиты отчета;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется в следующих случаях:

- программа практики не выполнена в полном объеме в соответствии с требованиями;
- студент допускает серьезные нарушения трудовой дисциплины;
- отчетная документация не сдана или сдана не в полном объеме.

Литература

1. Шутов А.И., Семикопенко Ю.В., Новописный Е.А. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. – 102 с.

УДК 373

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАДАНИЙ С ПАРАМЕТРОМ КАК СРЕДСТВА ОБОБЩЕНИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ ЗНАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НОВОГО МАТЕРИАЛА НА ПРИМЕРЕ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ С ОДНОЙ НЕИЗВЕСТНОЙ

Беляева Эмма Степановна,
*кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики
и методики преподавания математики
Воронежского государственного педагогического университета,
г. Воронеж, Россия.
E-mail: belyaevaes@list.ru*

Сапожкова Наталья Александровна,
*ассистент кафедры высшей математики
Воронежского государственного педагогического университета,
г. Воронеж, Россия.
E-mail: sapinarep@mail.ru*

Аннотация

В статье показывается возможность использования заданий с параметром как средства обобщения и систематизации знаний на примере изучения линейных уравнений и неравенств. Особенностью предложенной авторами методики является разработка целесообразно подобранных систем заданий с параметром и введение этапов их реализации как при изучении нового материала, так и при обобщающем повторении.

Ключевые слова: обобщение и систематизация знаний; задания с параметром.

**IMPLEMENTATION METHODOLOGY OF USING A TASK
WITH PARAMETER AS A MEANS TO SUMMARIZE AND SYSTEMATIZE
THE MATHEMATICAL KNOWLEDGE WHEN STUDYING A NEW TOPIC
BY THE EXAMPLE OF STUDY OF LINEAR EQUATIONS AND ENEQUALITICS
WITH ONE UNKNOWN**

Belyaeva Emma,
candidate of pedagogical Sciences, associate Professor
Voronezh state pedagogical universal,
Voronezh, Russia.
E-mail: belyaevaes@list.ru

Sapozhkova Natalia,
Voronezh University of architecture and construction,
Voronezh, Russia.
E-mail: sapinarep@mail.ru

Abstract

The possibility of using a task with parameter as a means to summarize and systematize the mathematical knowledge is showed in this article by the example of study of linear equations and enequalitics. The feature of the methodology we are suggesting is development of reasonably compiled system of the task with parameter and intraduction of the stages of their realization both the study of new material and summarizing repetition.

Keywords: Systematization and generalization of knowledge; task with a parameter.

Основной характеристикой современного образа восприятия информации в период информационного этапа развития человечества является его «клиповый» характер, который отличается конкретностью мышления, фрагментарностью (отсутствием целостного восприятия), ориентацией на понятия меньшей степени общности, алогичностью [4, с. 5].

При этом учащиеся утрачивают способность к системному мышлению.

В концепции развития математического образования в РФ отмечается, что «изучение и преподавание математики, с одной стороны, обеспечивает готовность учащихся к применению математики в других областях, с другой, имеет системообразующую функцию» [3, с. 3].

В этой связи возрастает актуальность проблемы обобщения и систематизации знаний по математике у учащихся средних образовательных учреждений.

В разработанной авторами методике использования заданий с параметрами как средстве обобщения и систематизации знаний при изучении нового материала выделяются следующие этапы:

1) обобщение числовых упражнений заданием с параметром и выстраивание системы;

2) закрепление элементов системы деятельностью по решению числовых заданий;

3) закрепление всей системы разнообразными заданиями с параметрами;

4) расширение полученной системы такой же последовательностью действий [2, с. 28].

Покажем ее реализацию на примере линейных уравнений и неравенств и к ним сводимых.

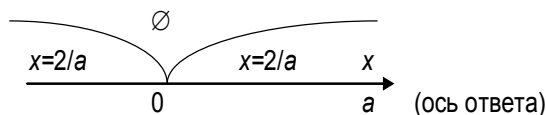
1. Простейшие линейные уравнения ($ax=b$).

1. Этап выстраивания системы путем обобщения числовых упражнений заданием с параметром:

$$2x=8, \quad 5x=-3; \quad 0x=8, \quad 0x=-4.$$

Обобщаем уравнением с параметром $ax=2$.

Запишем ответ на оси параметра и назовем её осью ответа.



Ответ: 1. Если $a \neq 0$, то $x = 2/a$.

2. Если $a=0$, то решений нет.

Для детализации разобранного материала можно задать ряд вопросов по оси параметра.

1. Найдите решения уравнения при $a=3$, $a=-1$, $a=0,1$, $a=-0,01$.

2. При каких значениях параметра a уравнение имеет корни $x=8$, $x=-2$, $x=5$, $x=-3$?

3. Найдите отношения решений уравнения при $a_1=15$ и $a_2=-15$.

2. Этап закрепления системы деятельностью по решению числовых заданий: $3x-2=x+1$; $2x+1=2(x+3)$ и т.д.

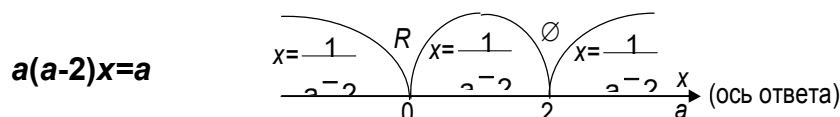
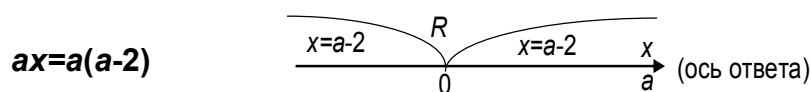
Задания для этого этапа можно найти во многих школьных пособиях. В дальнейшем, если не возникнет такой необходимости, в статье будем этот этап опускать.

3. Этап закрепления выстроенной системы разнообразными заданиями с параметром: $(7-a)x=3$; $(a-1)x=5$; $3(a-2)x=-4+a$; $2x-5=4a+1$; $3(a-2)x+6=2a(x+3)$ и т.д.

4. Этап расширения полученной системы такой же последовательностью действий:

$$2x=8, \quad 0x=8, \quad 0x=0.$$

Обобщаем уравнениями с параметром:



Решим уравнение $ax=b$:

1. $a \neq 0$: $x=b/a$; 2. $a=0$, $b=0$: $x \in R$; 3. $a=0$, $b \neq 0$: решений нет.

2. Этап закрепления системы деятельностью по решению числовых заданий :

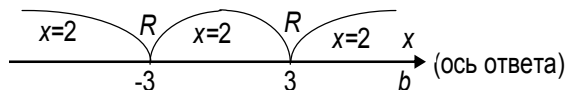
$$3x-2=x+1; \quad 2x+1=2(x+3); \quad 2x+1=2(x+3)-5.$$

3. Этап закрепления расширенной системы разнообразными заданиями с параметром:

$$x(7-a)=3+a; \quad x(a+1)=a^2-1; \quad b^2x-3bx=b+3; \quad a^2x-a=-x-1;$$

$$3x(a-2)+6a=2a(x+3); \quad 2a(x-3)-4a=x(a-1)-2x+3a+39; \quad (x-2)(b^2-9)=0.$$

Запишем решение последнего задания на оси ответа:

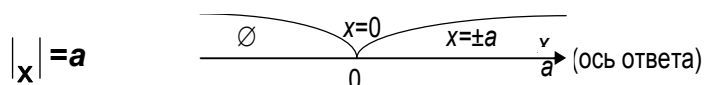


II. Линейные уравнения, содержащие переменную под знаком модуля

1. Этап выстраивания системы путем обобщения числовых заданий заданием с параметром:

$$|x|=1 \ (x=\pm 1); \quad |x|=0 \ (x=0); \quad |x|=-5 \ (\text{решений нет}).$$

Обобщаем заданием с параметром:



2. Этап закрепления системы деятельностью по решению числовых заданий:

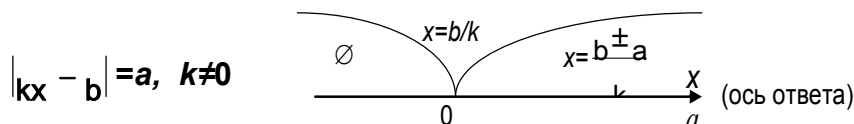
$$|x|=7; \quad |x|=-9; \quad |x|=3-10; \quad |x|=10-3 \ \text{и т.д.}$$

3. Этап закрепления выстроенной системы разнообразными заданиями с параметром: $|x|=a+2; \ |x|=-a+5; \ |x|=a^2-9; \ |x|=a^2; \ |x|=a^2+5; \ |x|=4a-4-a^2$.

4. Этап расширения полученной системы такой же последовательностью действий:

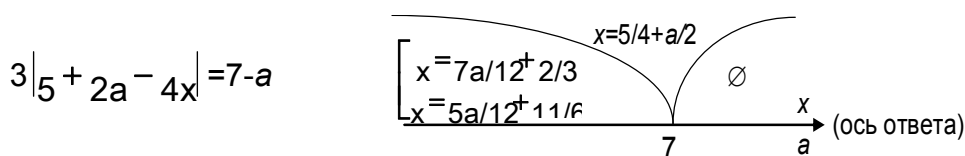
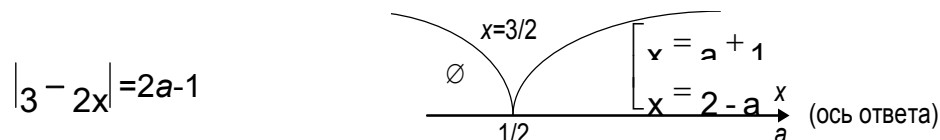
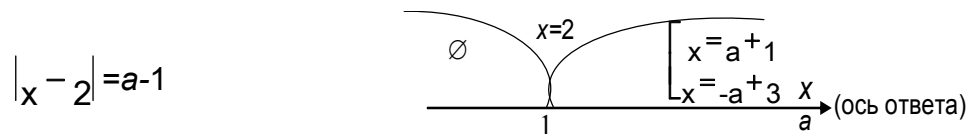
$$|x-2|=1 \ (x=1, x=3); \quad |5-2x|=0 \ (x=2,5); \quad |3-x|=-5 \ (\text{решений нет}).$$

Обобщаем заданием с параметром:



2. Этап закрепления системы деятельностью по решению числовых заданий.

3. Этап закрепления расширенной системы разнообразными заданиями с параметром:



$$|2x - 1| = -a^2 + 2a - 1$$

$$|x - 1| = a^2 + 1$$

$$\begin{cases} x = a^2 + 2 \\ x = -a^2 \end{cases}$$

$$|3 - x| = -a^2 - 1$$

При любом $a \in \mathbb{R}$ решений нет

$$|3 - x| = 4 - a^2$$

Можно продолжить расширение системы заданиями вида

$$|x| + |5 - 2x| = 4 \text{ и соответствующими заданиями с параметром:}$$

$$|x| + |5 - 2x| = 4 - a; \quad |x - a| + |5 - 2x| = 4 - a; \quad |ax| + |5 - 2x| = 4 - a,$$

а также $|x + |3x - 2|| = 5$ и соответствующими заданиями с параметром:

$$|x + |3x - 2|| = 5a + 4; \quad |x + |3x + a - 2|| = 5a + 4.$$

III. Линейные неравенства.

1. Этап выстраивания системы путем обобщения числовых заданий заданием с параметром.

Сначала рассмотрим случай, когда коэффициент перед неизвестной равен нулю:

$$\begin{array}{lll} 0x > 5; & 0x \geq 3; & 0x > -2; \quad 0x \geq -4; \quad 0x > 0; \quad 0x \geq 0; \\ 0x < 4; & 0x \leq 2; & 0x < -5; \quad 0x \leq -1; \quad 0x < 0; \quad 0x \leq 0. \end{array}$$

Обобщаем заданием с параметром:

$$0x > a$$

$$0x \geq a$$

$$0x < a$$

$$0x \leq a$$

2. Этап закрепления системы деятельностью по решению числовых заданий.

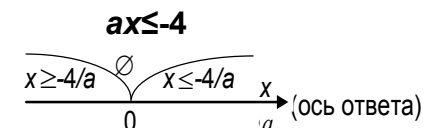
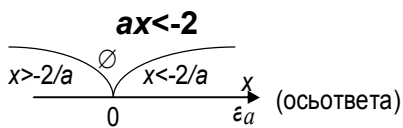
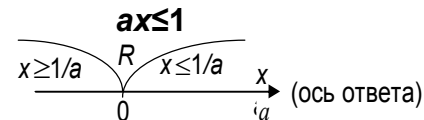
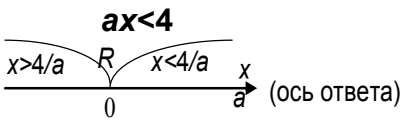
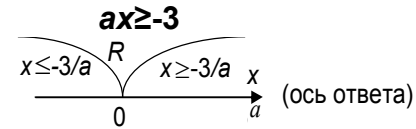
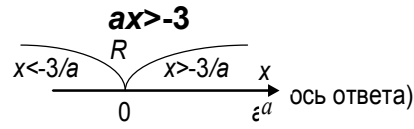
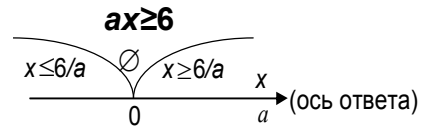
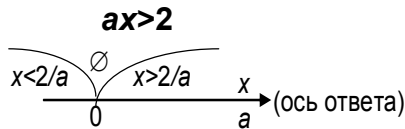
3. Этап закрепления системы разнообразными заданиями с параметром: $0x \geq a$; $0x < 1 - a$; $0x \leq 1 - a^2$; $0x > a^2 - 1$; $0x \geq a^2$; $0x < 1 + a^2$; $0x \leq a - 1$; $0x > 2a - 1 - a^2$.

4. Этап расширения полученной системы такой же последовательностью действий.

Рассмотрим случай, когда коэффициент перед неизвестной принимает различные числовые значения.

$$\begin{array}{lll} 2x > 4; & 5x \geq 7; & -3x > 4; \quad -3x \geq 0; \quad 0x > 4; \quad 0x \geq -3; \\ 3x < 5; & 8x \leq 4; & -2x < 6; \quad -5x \leq 7; \quad 0x < 5; \quad 0x \leq -5. \end{array}$$

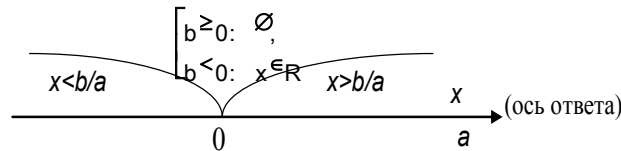
Обобщаем заданиями с параметром:



Обобщая оба случая, получаем: $ax > b$; $ax \geq b$; $ax \leq b$; $ax < b$.

Решим в общем виде неравенство $ax > b$: 1. $a > 0$, $x > b/a$; 2. $a < 0$, $x < b/a$;

3. $a = 0$:
 Если $\begin{cases} a = 0, \\ b \geq 0, \end{cases}$ то решений нет.
 Если $\begin{cases} a = 0, \\ b < 0, \end{cases}$ то $x \in \mathbb{R}$.



Аналогично решаются и неравенства $ax < b$, $ax \leq b$, $ax \geq b$.

2. Этап закрепления системы деятельностью по решению числовых заданий:

$3x-1 > x+2$ ($2x > 3$); $-x+5 < x-6$ ($2x > 11$); $4x+2 \geq 4x-3$ ($0x \geq -5$);
 $2x-1 < 6x-5$ ($4x > 4$); $x-2 > x-8$ ($0x > -6$); $3(5x+1) \geq 5(3x+1)-2$ ($0x \geq 0$);
 $3(2-x) > 4-3x+2$ ($0x > 0$); $2+x \leq -2x+3(x+2)-4$ ($0x \leq 0$) и т.д.

3. Этап закрепления выстроенной системы разнообразными заданиями с параметром: $ax < 5$; $ax > -4$; $ax \geq 2$; $ax < -1$; $ax > 3$; $ax \leq -10$; $ax \leq 2$; $ax \geq -2$; $(2b-1)x < 4$; $(a-1)x > 5$; $(7-a)x \geq 3$.

Процесс усложнения неравенств с параметрами по описанной выше методике можно продолжить заданиями вида:

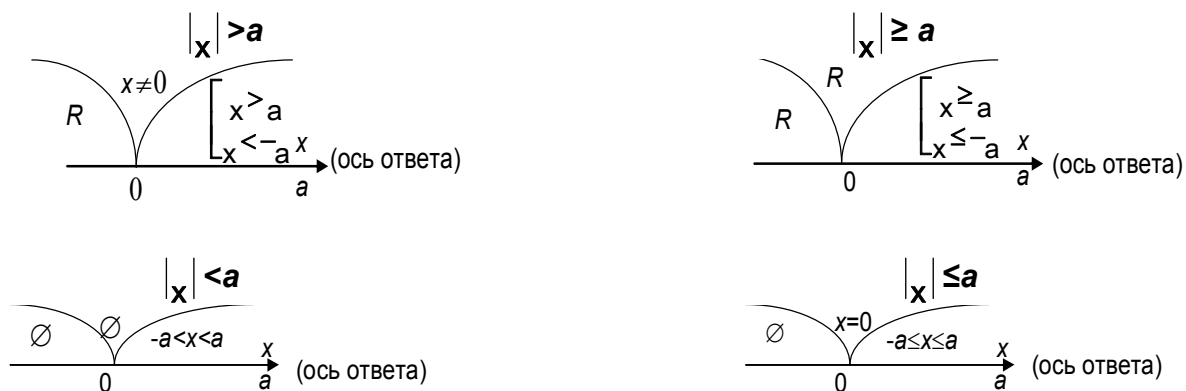
$(a+1)x+3 \leq 5a+1$; $ax+3 > x-1$; $3(2a-7) < ax+1$; $2a(-2)x \geq a-2$;
 $(a+1)(a+5)x < a+1$; $(a^2-4)x > a+2$; $(a-1)x \leq a^2-1$.

IV. Линейные неравенства с модулем.

1. Этап выстраивания системы путем обобщения числовых заданий заданием с параметром:

$|x| > 2$; $|x| \leq 3$; $|x| < -4$; $|x| \geq -1$; $|x| < 0$; $|x| \geq 0$.

Обобщаем заданием с параметром:



2. Этап закрепления системы деятельностью по решению числовых заданий.

3. Этап закрепления выстроенной системы разнообразными заданиями с параметром: $|3x| > a$; $|x| \geq -a$; $|2x| > 5+a$; $|5x| \leq 1-a$; $|4x| > 1+a^2$, $|x| \geq 4-a^2$; $|-10x| > \sqrt{5+a}$; $|6x| \leq -1+2a-a^2$.

4. Этап расширения полученной системы той же последовательностью:

$$\begin{array}{lll} |x-3| > 5; & |4x+5| < -2; & |2x-3| < 0; \\ |3x+2| \leq 4; & |-3x+2| \geq -7; & |-5x+4| \geq 0. \end{array}$$

Обобщаем заданиями с параметром: $|kx+b| > a$, $k \neq 0$, $|kx+b| < a$, $k \neq 0$; $|kx+b| \leq a$, $k \neq 0$; $|kx+b| \geq a$, $k \neq 0$.

2. Этап закрепления системы деятельностью по решению числовых заданий.

3. Этап закрепления расширенной системы разнообразными заданиями с параметром:

$$\begin{array}{llll} |x+3| > a-1; & |4-5x| \geq b+2; & |4x+12| < a-1; & |3-2x| \leq 3a+2, & |3x+5| > -a^2; \\ |4x+5| \leq -1+2a-a^2; & |5-3x| \geq a^2+2; & |2x+3| < 9-a^2. & & \end{array}$$

Приведенные системы заданий с параметром могут быть использованы при:

– объяснении нового материала (т.е. на уровне ознакомления), т.к. в менее объемной форме знакомят учащихся не с частными случаями, а с системой целиком;

– закреплению изученного материала.

Отметим, что реализация приведенной нами методики объяснения и закрепления учебного материала с помощью заданий с параметром и наглядного изображения результата на оси ответа:

– позволяет обобщать знания за счет возможности одновременного рассмотрения всех случаев; изучать не только часто используемые признаки, свойства и элементы, но и те, на которые редко обращается внимание; акцентировать внимание на существенных моментах, целостности изучаемого объекта, его взаимосвязях; варьировать несущественными признаками;

– улучшает восприятие, понимание, запоминание и воспроизведение одновременно всех элементов и взаимосвязей рассматриваемого объекта, что облегчает процесс усвоения большего объема систематизированных знаний, не нагружая память.

Многолетний опыт работы с параметром показывает, что знания, приобретенные и закрепленные при рассмотрении всех случаев в процессе решения заданий с параметром, становятся обобщенными и систематизированными [1, с.14].

Литература

1. Беляева Э.С., Малев В.В., Сапожкова Н.А. Использование заданий с параметром как средства обобщения и систематизации знаний школьников по математике // Современные проблемы анализа динамических систем. Приложения в технике и технологиях. Воронеж, 2014. С.11 – 14.

2. Беляева Э.С., Сапожкова Н.А. Место заданий с параметром при обобщении и систематизации знаний по математике учащихся средних общеобразовательных учреждений // Некоторые вопросы анализа, алгебры, геометрии и математического образования. Воронеж, 2015. С. 27 – 29.

3. Концепция развития математического образования в Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. №2506-р.

4. Семеновских Т.В. Феномен «клипового мышления» в образовательной вузовской среде [Электронный ресурс] // НАУКОВЕДЕНИЕ: Интернет-журнал. 2014. Выпуск 5 (24), сентябрь – октябрь. URL: <http://www.publishing@naykovedenie.ru>.

УДК 372.851

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

*Булыгина Кристина Александровна,
магистрант 1-го курса
факультета педагогики и методики начального образования,
ассистент кафедры естественно-математического образования
в начальной школе
Пермского государственного
гуманитарно-педагогического университета,
г. Пермь, Россия.
E-mail: ka_bulygina@mail.ru*

Аннотация

В статье рассматриваются эффективные средства формирования познавательных универсальных учебных действий у младших школьников на уроке математики – интегрированные задания. Дано определение понятию «интегрированное задание». Приведены авторские примеры таких заданий.

Ключевые слова: интегрированные задания; познавательные универсальные учебные действия; младшие школьники; начальная школа.

INTEGRATED ACHIEVED BY MATHEMATICS LESSONS IN PRIMARY SCHOOLS AS MEANS OF FORMATION COGNITIVE UNIVERSAL EDUCATION ACTION

*Bulygina Kristina,
undergraduate 1st year
of the Faculty of Pedagogy and methodology of primary education,
assistant Department of natural sciences and mathematics education
in primary schools
Perm State University of Humanities and Education.
Perm, Russia.
E-mail: ka_bulygina@mail.ru*

Abstract

The article deals with effective means of formation of informative universal educational actions in younger schoolboys at a lesson of mathematics – integrated tasks. The definition of the concept of «integrated task». Author presents examples of such tasks.

Keywords: integrated tasks; cognitive universal educational actions; junior high school students; primary school.

Отличительная черта современного мира – его изменчивость. Перемены требуют ускоренного совершенствования образовательного пространства, определения целей образования, учитывающих различные потребности и интересы общества. В связи с этим возникла необходимость введения Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, который выдвигает требования к процессу обучения, в том числе к планируемым результатам [2].

Одной из групп планируемых результатов являются метапредметные. Их достижение происходит за счет реализации программы формирования универсальных учебных действий. УУД осваиваются обучающимися на базе всех учебных предметов и применяются как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях. Так, на конец 4 класса у младших школьников должны быть сформированы регулятивные, коммуникативные, познавательные универсальные учебные действия [1].

Однако, согласно исследованию, проведенному с целью выявления уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 4-х классов школ г. Перми и Пермского края, можно сказать, что данная группа УУД недостаточно хорошо сформирована у младших школьников (см. рис.1).

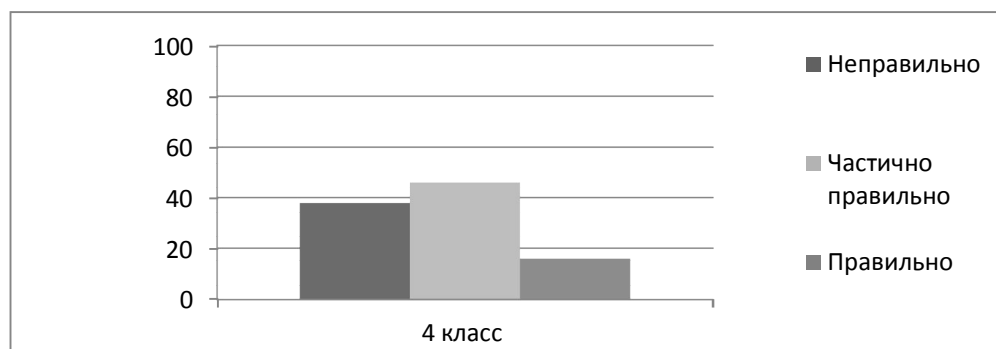


Рис. 1. Результаты исследования по сформированности познавательных УУД

Отсюда возникает противоречие между современными требованиями к подготовке выпускников начальной школы и существующей системой обучения младших школьников. Отмеченное противоречие позволяет выделить актуальную проблему: какие средства обучения (дидактические материалы) обеспечат качественное достижение метапредметных результатов младшим школьникам.

Ученые утверждают, что для эффективного усвоения учеником знаний, формирования умений и для его интеллектуального развития средствами разных предметов начального школьного курса очень важно устанавливать связи между разделами изучаемых курсов, а также между разными предметами в целом. Потребность целостности обусловлена увеличивающимся количеством комплексных проблем, решение которых возможно лишь с привлечением запаса знаний и умений из различных отраслей науки. В начальной школе эти положения находят отражение в интегрированном подходе к обучению.

Проблему интеграции в зависимости от дисциплины можно решать различными средствами обучения. Более детально остановимся на одном из средств реализации внутрипредметной интеграции на уроке математики в начальной школе – интегрированных заданиях. В настоящее время данный вопрос является методически недостаточно разработанным, поэтому на основе анализа педагогической и методической литературы разных авторов было дано определение понятия «интегрированные задания».

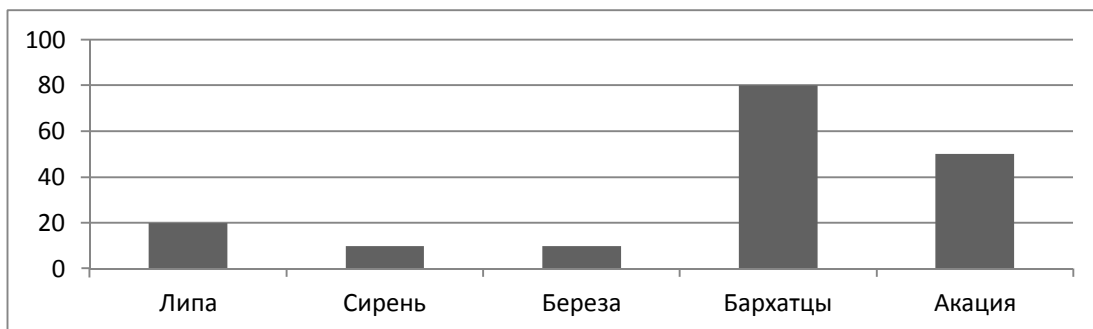
Интегрированные задания – это задания, для решения которых необходим синтез знаний нескольких предметных дисциплин. Их цель – обеспечить целостное восприятие окружающего мира, развитие и формирование у младших школьников способности применять знания и умения непосредственно в жизненных ситуациях.

Интегрированные задания являются одним из путей реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования. Они позволяют формировать у обучающихся полный спектр универсальных учебных действий.

Приведем примеры использования авторских заданий на уроке математики в начальной школе. Отметим, что представленные интегрированные задания формируют группу познавательных УУД.

Задание 1

Результаты озеленения пришкольного участка представлены в диаграмме



Закончи предложения:

- А) Число кустов сирени в _____ меньше, чем акаций.
- Б) Число кустов в _____ больше, чем деревьев.
- В) Число цветов в _____ больше, чем лип.

Ответ:

А	Б	В

Комментарии

Это задание является интегрированным, т.к. для его решения учащимся необходимы знания из курса «Окружающий мир» о том, что является кустарниками, а что деревьями.

При выполнении этого задания формируется *умение работать с информацией, представленной в виде диаграммы.*

Задание 2

У лиры ▲ струн, у балалайки на 4 струны меньше, чем у лиры, а у гитары на 3 струны больше, чем у балалайки? Сколько всего струн у двух балалаек, трех лир и гитары?

Комментарии

1. Задание является интегрированным, т.к. для его решения учащимся необходимы знания из музыки о том, сколько струн у лиры.

2. Для задания необходимо подготовить учебник по музыке, в котором содержится данная информация, либо иллюстрации с изображением музыкальных инструментов.

При выполнении этого задания формируется *умение осуществлять поиск необходимой информации.*

Задание 3

Для создания виртуальной галереи Петя использовал следующие репродукции картин: И. Левитан «Золотая осень», И. Грабарь «Февральская лазурь», М. Врубель «Царевна-Лебедь», И. Айвазовский «Девятый вал», О. Кипренский «Портрет А.С. Пушкина», Питер Клас «Завтрак с ветчиной», Н. Ромадин «Розовый вечер».

А Коля использовал: А. Куинджи «Закат», С. Жуковский «Под вечер», Караваджо «Лютнист», В. Суриков «Переход Суворова через Альпы», И. Хруцкий «Цветы и плоды».

1) На сколько репродукций картин Петя использовал больше, чем Коля?

2) Во сколько раз меньше Коля использует в своей виртуальной галерее пейзажей, чем Петя?

3) Сколько всего портретов используют оба мальчика в своих галереях?

Комментарии

1. Задание является интегрированным, т.к. для его решения учащимся необходимы знания из изобразительного искусства: какие репродукции картин являются портретами, пейзажами.

2. Для задания необходимо подготовить учебник по изобразительному искусству, в котором содержится данная информация, либо виртуальную галерею.

При выполнении этого задания формируются *умение осуществлять поиск необходимой информации для решения учебного задания и умение работать с информацией, представленной в разных форматах.*

Для подтверждения результативности данного подхода к организации процесса овладения познавательными универсальными учебными действиями был разработан и апробирован на базе МБОУ «СОШ № 77 с углубленным изучением английского языка» г. Перми комплекс интегрированных заданий. Результаты показали, что целенаправленное и систематическое использование интегрированных заданий при изучении математики способствует эффективности усвоения познавательных УУД.

Подведем итог. Проблема эффективного формирования универсальных учебных действий учащихся – одна из сложных и противоречивых проблем в современной педагогической науке. Эту проблему можно решить, если целена-

правленно и систематически использовать интегрированные задания на уроках в начальной школе.

Литература

1. Планируемые результаты начального общего образования / под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. М.: Просвещение, 2009.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. Стандарты второго поколения. М.: Просвещение, 2010.

УДК 372.851

ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ТРЕБОВАНИЕ К СОВРЕМЕННОМУ УРОКУ МАТЕМАТИКИ

Вардапетян Варужан Врежович,
кандидат педагогических наук, доцент,
Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна,
г. Ереван, Армения.
E-mail: vvardapetyan@mail.ru

Аннотация

Множество современных психологических, педагогических, дидактических и методических исследований посвящено раскрытию новых методов и путей обучения, которые позволяют достигнуть максимального уровня индивидуальных и умственных возможностей обучаемых. Статья посвящена одному из этих методов, в ней рассмотрен один пример реализации личностно ориентированного обучения на уроках математики.

Ключевые слова: личностно ориентированное обучение; особенность; интерес; развитие; эффективность; индивидуальный; мотивация.

SELF-ORIENTATION EDUCATION AS A DEMAND TO THE CONTEMPORARY LESSON OF MATHEMATICS

Vardapetyan Varuzhan,
candidate of pedagogical sciences, associate professor,
Armenian State Pedagogical University,
Erevan, Armenia.
E-mail: vvardapetyan@mail.ru

Abstract

Numerous investigations in the fields of psychology, pedagogics, didactics and methodology are dedicated to reveal new ways and methods of teaching, which will allow the students to improve the best opportunities, to uncover their personal peculiarities and mental abilities. The article is devoted to one of those methods and a sample of such self-orientation teaching at the lesson of mathematics is observed here.

Keywords: self-orientation education; personal peculiarities; motivation; interest; development.

Одним из недостатков школьного учебного процесса является направленность на “среднего” ученика. Для всех школьников в процессе обучения создаются одинаковые педагогические условия, в которых каждый ученик учится по-разному, что связано с его психологическими свойствами: терпеливостью, памятью, скоростью мышления, творческими способностями, логикой. При таких различиях индивидуальных особенностей учащихся педагог не может учитывать индивидуальность каждого, и процесс обучения строится с учетом способностей “среднего” ученика.

Практика показывает, что в процессе обучения математике добиться обозначенных целей можно лишь через личностно ориентированное обучение, ибо обучение, ориентированное на “среднего” ученика, на усвоение и воспроизведение знаний, умений и навыков, не может отвечать современным требованиям школы.

В условиях личностно ориентированного обучения учитель приобретает иную роль, иную функцию в учебном процессе. Если при традиционной системе образования учитель вместе с учебником были основными и наиболее компетентными источниками знания, а учитель к тому же являлся и контролирующим субъектом познания, то при новой парадигме образования учитель выступает больше в роли организатора самостоятельной активной, познавательной деятельности учащихся, компетентного консультанта и помощника.

В результате этого возникают противоречия между разными уровнями развития учащихся и одинаковым содержанием обучения. Эти противоречия стали причиной для активных поисков новых путей, подходов и методов обучения.

Научными основаниями современной концепции образования выступают классические и современные педагогические и психологические подходы: гуманистический, развивающий, компетентностный, индивидуальный, деятельный, личностно ориентированный.

На сегодняшний день личностно ориентированное обучение является тем форматом, который позволит рассматривать образование как ресурс и механизм общественного развития. Это такое обучение, при котором во главу угла ставится самобытность ребенка, его самооценку, субъективность процесса учения.

Личностно ориентированное обучение – способ организации обучения, в процессе которого обеспечивается всемерный учет возможностей и способностей обучаемых и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.

Цель такого обучения – создание условий для обеспечения собственной учебной деятельности обучающихся, учета и развития индивидуальных особенностей школьников.

Личностно ориентированное обучение – это не просто учет особенностей субъекта учения, это иная методология организации условий обучения, которая предполагает не «учет», а «включение» его собственно личностных функций или востребование его субъективного опыта [2].

Учителю при подготовке к личностно ориентированному уроку и его проведении надо знать характеристику субъектного опыта учащихся, это поможет ему выбрать рациональные приемы, средства, методы и формы работы индивидуально для каждого.

Педагогика, ориентированная на личность ученика, должна выявлять его субъективный опыт и предоставлять ему возможность выбирать способы и формы учебной работы и характер ответов. При этом оценивают не только результат, но и процесс его достижения.

А почему используется личностно ориентированное обучение?

1. Вызывает озабоченность низкий уровень заинтересованности учеников в математике.

2. Личностно ориентированное обучение позволяет обеспечить индивидуальное развитие каждого ученика, которое не противоречит его психологическому состоянию (возможности, склонности, интересы).

3. Это современная идея, которая соответствует требованиям нашего времени.

Каждый ученик имеет свои интересы, свой жизненный опыт, и педагог должен иметь для каждого индивидуальный подход. Личностно ориентированное обучение предполагает отказ от ориентации на “среднего” ученика. В каждом обучаемом нужно видеть особенную личность и относиться к нему с верой, уважением, пониманием.

В личностно ориентированном обучении особое место занимает решение задач разными методами. Каждый ученик сам должен выбрать тот метод, который для него легче. Чтобы процесс обучения математике был личностно ориентированным, нужно создать такую атмосферу, при которой каждый ученик чувствовал бы уверенность в своих силах и имел бы возможность развиваться. Для реализации потребностей личностно-ориентированного обучения урок можно организовать с использованием следующей технологии. В предметных стандартах требования, которые относятся к знаниям, навыкам и умениям учащихся, представлены в трех группах, которые соответствуют А – минимальной, Б – средней, В – высокой подготовленности.

Пусть в нашей системе, которая конструировалась как средство реализации цели личностно ориентированного обучения, будет выделено два основания для разделения задач на группы:

1) ведущий метод представления задания (аналитический, вербальный или графический);

2) уровень сложности математических задач (А, Б, В).

Выделяя три уровня сложности, мы получаем 9 групп заданий. Когда учащийся на каждом этапе получает задачи из трех столбцов, мы получаем 27 возможных индивидуальных систем задач.

	А	Б	В
I	AI	BI	VI
II	AII	BII	VII
III	AIII	BIII	VIII

После каждого этапа проводятся диагностика, корректировка соответствующей группы заданий для каждого учащегося, в итоге получается индивидуальная система задач и остается определить процедуру “выписывания рецепта” для каждого.

Для этого необходимо провести первичную контрольную работу и после ее проверки для каждого ученика можно составить его профиль: например AI-II-BI-VI. AI-II показывает, что учащийся успешно выполнил задания с аналитическим методом их представления на первом уровне сложности, но имеются основания для быстрого перехода на второй уровень. BI означает, что он выполнил все задания с вербальным способом их представления на первом и втором уровнях и не выполнил ни одного задания третьего уровня. VI свидетельствует о том, что ученик не выполнил ни одного задания с графическим методом представления условий второго уровня, но справился с заданиями первого уровня [1, с. 202].

После этого необходимо осуществить выбор индивидуальной для каждого учащегося подсистемы задач, которые он должен решить в процессе изучения темы.

С целью проверки эффективности лично ориентированного подхода в обучении старшеклассников (11 – 12 классы) нами были запланированы контрольные работы, анкетирование, тестирование и т.д., что позволило отследить и сравнить динамику произошедших изменений по таким параметрам, как мотивация, уровень познавательной активности, качественная успеваемость.

Полученные результаты помогли отразить динамику качественной успеваемости обучающихся в учебном процессе математики. В среднем по классу качество знаний возросло на 15%.

Кроме оценки динамики роста качественной успеваемости, мы сравнили изменения, произошедшие в рамках мотивационной сферы. Отметим, что по результатам анкетирования приблизительно 92% учащихся к концу обучения имеют высокий уровень школьной мотивации, что на 20% выше первоначальных показателей.

Следующий показатель, на который мы ориентировались, – познавательная активность учащихся. Раскрыть индивидуальные познавательные возможности каждого ученика помогли проводимые в классе, школе и районе предметные олимпиады. Во многом с их помощью удалось не только развить интерес к изучаемым предметам, но и пробудить желание самостоятельно работать с дополнительной литературой и другими источниками информации. Кроме того, подготовка и участие в олимпиадах влияли на развитие личностных особенностей учащихся: стремления к самореализации, навыков планирования, самоконтроля.

Мы считаем, что применение лично ориентированного подхода на уроке математики способствовало повышению уровня познавательной активности учащихся. Большинство учеников систематически и достаточно качественно стали готовиться к занятиям. Осуществление такого обучения позволило выделить ученика как субъекта учебной деятельности; развить его интеллектуальные и творческие способности до уровня индивидуальных возможностей.

Результаты проведённого нами исследования позволяют сделать следующий вывод: применение лично ориентированного подхода повышает эффективность процесса обучения математике.

Литература

1. Стефанова Н.Л. и др. Методика и технология обучения математике. Дрофа, 2008. 415 с.
2. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. М.: Сентябрь, 1996. – 96 с.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ВУЗЕ

Горбунова Наталья Юрьевна,

аспирантка,

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет,

г. Пермь, Россия.

E-mail: nat.yur.gorbunova@yandex.ru

Аннотация

Рассмотрены виды математического мышления; обоснованы целесообразность и возможность использования информационных технологий в процессе обучения математике в вузе; приведены примеры использования системы компьютерной математики «Mathematica» при изучении различных тем и разделов математики.

Ключевые слова: обучение математике; математическое мышление; система компьютерной математики «Mathematica»; «Mathcad»; информационные технологии.

POSSIBILITIES OF USING INFORMATION TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICS AT UNIVERSITY

Gorbunova Natalya,

Postgraduate student,

Perm state Humanitarian Pedagogical University,

Perm, Russia.

E-mail: nat.yur.gorbunova@yandex.ru

Abstract

Describes the types of mathematical thinking; the expediency and possibility of using information technologies in the process of teaching mathematics at university level; examples of SCM «Mathematica» use in studying different topics and branches of mathematics.

Key words: learning mathematics; mathematical thinking; «Mathematica»; SCM; «Mathcad»; information technologies.

Основная задача преподавателя математики, осуществляющего деятельность в современном образовательном процессе, – это не только обеспечение личностного становления обучающихся, но и развитие их математического и творческого мышления, умения применить полученные теоретические сведения на практике, отличной от решения только классических задач, рассматриваемых в рамках учебных дисциплин; привитие специфических навыков научного исследования и синтеза математических знаний с другими науками.

Под математическим мышлением понимается форма, в которой оно проявляется в процессе познания конкретной науки – математики [2]. Оно имеет свои черты и особенности, присущие научному мышлению и обусловленные спецификой изучаемых объектов и методами их изучения. Ю.М. Колягин относит к ним следующие: гибкость, широту, глубину, критичность и активность мышления, организованность памяти [1]. Из числа разнообразных форм математического мышления выделяют логическое, функциональное, интуитивное, творческое, а также пространственное воображение. *Логическое мышление*

проявляется в ходе решения различных математических задач, доказательства теорем и др. Оно характеризуется умениями выделять частные случаи и выводить следствия из общих положений, предсказывать, теоретически проверять и обобщать конкретные результаты и полученные выводы и т.п. *Функциональное мышление* проявляется при изучении функций, их характеристик и использовании при решении прикладных задач. Его характеризует осознание общих и частных связей и соотношений между математическими свойствами объектов с элементами других дисциплин. Так, при решении некоторых задач линейной алгебры и математического анализа студенты должны уметь представить в виде функции одной или нескольких переменных зависимости разных (физических, экономических, биологических и т.д.) величин и исследовать их поведение. *Пространственное воображение* также необходимо студентам, т.к. позволяет мысленно конструировать стереометрические образы и схематические модели изучаемых объектов, необходимые при решении задач. *Интуитивное мышление* представляет сообразительность и способность к догадке, возможность выдвинуть гипотезу еще до того, как ее ценность становится доказанной. Часто оно осуществляется в виде скачков, быстрых переходов, с пропуском отдельных звеньев. *Творческое мышление* характеризуется способностями к верному и быстрому восприятию, оценке ситуации с различных точек зрения, понятию главных закономерностей изучаемого процесса, независимости суждений, находчивости, способности к импровизации, склонности к риску.

В настоящее время актуальны исследования таких проблем, которые требуют применения современных информационных и компьютерных технологий, использования теоретических достижений в практике математическими методами. Поэтому особенно актуальным представляется развитие и *прикладного математического мышления*. Оно характеризуется умениями слушать, осмысливать и применять приобретенные знания и умения. Такие способности необходимы не только научным работникам в области математики, инженерии, физики, химии, геодезии, экономики, но и психологам, организаторам производства, менеджерам, врачам, биологам и т.д. Заметим, что переносить математические знания на непривычные модели как школьники, так и студенты могут в недостаточной мере; следовательно, формированию прикладной математической культуры, умений и навыков, использующих метод моделирования, нужно уделить большое внимание. Следует рассмотреть ряд теоретических и практических проблем для построения специальной системы, способствующей формированию такой культуры обучаемых.

Одним из путей создания указанной системы может стать информатизация сферы преподавания математики. Обогащенное применением информационных технологий, содержание математического образования обеспечит удовлетворение потребности в синтезе научных знаний, обусловленной всё увеличивающимся количеством комплексных проблем из различных отраслей науки; поможет решить вопрос о формировании интегративного способа мышления, необходимого для современного человека. Постоянно развивающиеся информационные технологии уже во многих аспектах проникли в образование, тем самым изменили его цели, содержание и качество. Их использование вызвано также еще усложнением интегрированных специальных дисциплин, увеличением объема учебного материала, расширением сфер деятельности, ведущих к необходимости решать профессиональные проектные, исследовательские, технологические задачи.

Информатизация процесса изучения математики способствует значительному повышению эффективности учебной, интеллектуальной, а затем и профессиональной деятельности обучающихся; управлению учебной деятельностью студентов, их активизации; возбуждению повышенного интереса и мо-

тивов учения; обеспечению индивидуализации обучения; развитию навыков использования современных технологий для получения доступа к различной информации; усилению наглядности учебного материала; расширению и углублению наборов применяемых учебных задач с использованием моделирования.

При интенсификации внедрения информационных технологий в сферу обучения математике необходимо оценить положительные и отрицательные стороны этого процесса; рассмотреть возможности для более полного развития необходимых умений и навыков обучающихся; продумать, каким именно образом можно наиболее органично интегрировать информационные технологии в учебно-воспитательный процесс. Следует также понять, какие именно функции преподавателя и студента при этом автоматизируются и передаются компьютеру: объяснение, демонстрация учебного материала или контроль знаний, умений, навыков; организация самостоятельной деятельности студентов или составление и предъявление учебных заданий, соответствующих разным этапам процесса усвоения; передача рутинной части учебной деятельности автоматизированной системе или составление программ для решения определенных типов задач.

Выбор тех или иных функций оказывает влияние на отбор средств современных информационных и коммуникационных технологий. И.В. Роберт под ними понимает программные, программно-аппаратные и технические средства; устройства, функционирующие на базе микропроцессорной, вычислительной техники, современных средств и систем транслирования информации и информационного обмена, обеспечивающие операции по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации и возможность доступа к информационным ресурсам компьютерных сетей, в том числе глобальных [3]. В статье более подробно описано использование программных продуктов при обучении математике в вузе.

На отбор типа обучающей программы оказывают влияние постановка целей использования и выбор тех или иных функций информационных технологий. Среди типов программ можно выделить следующие: тренажеры – помогают закрепить умения и навыки; контролирующие – осуществляют контроль усвоенных знаний; информационные и обучающие – несут возможно большее количество информации и ориентированы на усвоение нового материала, в том числе – в режиме программированного обучения; вычислительные – позволяют автоматически получать расчет тех или иных задач и другие. Таким образом, информационные технологии во многом могут помочь обеспечению качества обучения, а значит, и развитию указанных выше различных форм мышления.

Пакеты компьютерной математики делают доступным применение мощных математических методов при решении прикладных задач, существенно повышают наглядность и конкретность абстрактных концепций как в процессе обучения, так и в научных исследованиях. С помощью таких современных пакетов компьютерной математики, как «Maple», «Mathcad», «Mathlab», «Mathematica» и др., можно не только усовершенствовать программы учебных курсов (математических, естественнонаучных и прикладных) и повысить эффективность самостоятельной деятельности студентов, но и привить им специфические навыки научного исследования.

В системе «Mathcad» созданы специальные объекты для решения типичных задач алгебры и математического анализа. По сравнению с другими подобными программами она имеет преимущества, т.к. в ней соблюдена технология «WYSIWYG». Это позволяет создавать высококачественные документы (доклады, отчеты, статьи, презентации); имеется возможность переносить какой-нибудь вычислительный блок или его результат в другую среду; запись условия задачи наиболее приближена к привычной математической записи, что

существенно упрощает применение этого пакета. Использование указанной системы при преподавании некоторых тем математики возможно при изучении элементов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, разложений функций в ряд Тейлора, вычислении пределов и др.

СКМ (система компьютерной математики) «Mathematica» представляет один из лучших инструментов такого класса для эффективного решения математических задач: позволяет решать многие прикладные задачи из смежных наук; оптимизирует процесс обучения студентов за счет экономии времени при анализе решаемых задач; производит математические вычисления с высокой степенью точности и результативности; визуализирует процессы и данные, получаемые в ходе обработки. В течение трех десятилетий преподаватели всего мира используют эту систему повсеместно: от объяснения простых понятий на занятиях до проведения серьезных исследовательских расчетов с использованием крупнейших вычислительных кластеров. Поскольку система обладает огромными функциональными возможностями, учёные-исследователи могут использовать ее для того, чтобы быстро и тщательно проанализировать данные и проверить гипотезы.

Система «Mathematica», созданная в первой половине 90-х гг. прошлого века, имеет чрезвычайно широкий набор средств: все элементарные функции и большое количество неэлементарных, алгебраические и логические операции, визуализацию данных и функций с помощью 2D и 3D графиков и диаграмм и многое другое. В ней возможны анализ практических данных благодаря совокупности встроенных алгоритмов; сочетание заметок, уравнений, типовых расчетов, графики, ссылок и гиперлинков в одном документе; генерирование интерактивных заданий и проектов для студентов; создание интерактивных моделей, позволяющих обучающимся осваивать сложные концепции, проверять теорию на практике и быстро достигать более глубокого понимания материала, получая знания самостоятельно [4]. В этой системе имеется гипертекстовый электронный справочник, который охватывает общие принципы работы и программирования, описание функций системы, алфавитный и тематические индексы. Таким образом, большинство упражнений из курса высшей математики может быть решено с помощью небольшого набора команд программы. Кроме того, система (одна из немногих) обладает встроенными алгоритмами решения дифференциальных уравнений, в том числе численными методами.

Имеются и другие положительные аспекты СКМ «Mathematica». Научиться работать в ней довольно просто, поэтому овладение преподавателем математики дидактическими возможностями профессионального пакета позволит ему очень существенно повысить эффективность процесса обучения. Эта система уже очень широко распространена в мире научных и инженерных исследований, а также в системе образования. Она опирается на постоянную квалифицированную работу группы математиков ведущей в своей области компании «Wolfram Research».

Заметим, что занятия с применением СКМ «Mathematica» могут присутствовать в учебном курсе обучения бакалавров как в виде самостоятельной дисциплины, так и в качестве дополнения к занятиям с традиционной формой преподавания.

Приведем примеры использования системы, позволяющие проанализировать и визуализировать изучаемый материал или полученный результат, а также сэкономить время аудиторных занятий (многие вопросы математики трудно излагаются на лекциях ввиду большой вычислительной работы, необходимой для иллюстрации материала).

При подборе параметров кривой с использованием метода наименьших квадратов (особенно при отыскании функции, представляющей собой многочлен порядка выше первого) львиную долю аудиторного времени отнимает вы-

числение коэффициентов системы уравнений, позволяющей найти эти параметры, а затем осуществить ее решение. Разбор этого же задания в «Mathematica» позволяет не только быстро и правильно найти эти параметры, построить искомую кривую, но и провести небольшой анализ: подобрать несколько многочленов разных степеней, наглядно представить результат, построив, например, графики этих многочленов в одном поле; выбрать тот из них, который наилучшим образом представляет собой множество данных экспериментальных точек.

При изучении темы «Исследование функции с помощью производных» (одной или нескольких независимых переменных) использование СКМ «Mathematica» также позволяет оптимизировать процессы анализа, синтеза, систематизации и визуализации. Так, после решения типовых программных примеров более серьезные задания целесообразно рассматривать, уже используя систему «Mathematica»: в ней безошибочно производятся дифференцирование, упрощение выражений, построение графиков. Затем можно выполнить и обратное задание: построить график функции и подтвердить им свое аналитическое исследование, что имеет как наглядное, так и контрольное (и как результат – качественное) значение.

Незаменимо использование программы и при решении задач на экстремумы: студенты с трудом составляют математические модели реальных ситуаций, еще большую сложность для них представляет их дальнейшее исследование. Работа в системе позволяет большую часть отведенного на изучение этой темы времени затратить на исследование таких моделей, а не на проведение «вручную» громоздких расчетов.

Процессы визуализации и возможность построения 2D и 3D графиков позволяют облегчить задачи преподавателя и студентов при изучении темы «Поверхности второго порядка», а значит, и двойных интегралов (изображение поверхности на привычной доске неточно и неизменно, а в программе строится по нескольким сотням точек и допускает преобразование). Поэтому использование графических возможностей профессионального пакета «Mathematica» открывает в этом направлении широкие возможности. Благодаря лёгкости программирования графических объектов в этой среде студенты быстро овладевают этим программным средством, что немаловажно для их самообразования и повышения уровня развития пространственного мышления.

Решение в СКМ ряда стандартных задач математической статистики (поиск математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения и других характеристик дискретных и непрерывных случайных величин) и их визуализация также способствуют повышению качества понимания и усвоения этого учебного материала.

При переводе физической, экологической, экономической, транспортной, управленческой или любой другой задачи на математический язык современный специалист получает возможность использовать для ее решения все разнообразие и богатство средств математики. Результаты, полученные с помощью математических методов, позволяют подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу. В первом случае – построить прогноз, составить оптимальный план функционирования практически действующего объекта. Такой перевод и исследование составленной математической модели обычно представляет достаточно трудоемкий процесс. Поэтому в качестве дополнительных к традиционным занятиям можно практиковать решение прикладных задач в системе «Mathematica» и по таким дисциплинам, как «Задачи оптимизации», «Линейное программирование», «Линейная алгебра», и многим другим.

Следует заметить, что, предусматривая активное использование специализированного пакета, преподаватель должен позаботиться о подборе компьютерно-ориентированных задач, содержание которых соответствовало бы изучаемой программе; обеспечивало бы деятельностный подход и дифференциацию учебного процесса; не являлось бы лишь автоматизированным дублированием решения типовых задач ввиду того, что та или иная учебная компьютерная технология целесообразна тогда, когда позволяет получить такие результаты, которые возможны только с ее применением.

Отметим, что, получив навыки работы в СКМ, студенты смогут самостоятельно проводить предварительную проверку своих расчетно-графических работ по математике, учитывать их недостатки и производить доработку решений. Кроме того, обучающиеся получают возможности использования системы при решении задач других дисциплин: «Теоретической механики», «Сопротивления материалов», «Физики», «Эконометрики», «Прикладного моделирования» и др.

Студентам заочного и дистанционного обучения навыки работы в «Mathematica» также необходимы. В связи с периодическим взаимодействием между преподавателями и студентами необходимо организовать процесс систематического самообразования, когда обучающийся может не только изучать материал, пользуясь печатными изданиями, электронными учебниками и справочниками, но и самостоятельно работать с практическим материалом. Существенную помощь в решении поставленных и вновь возникающих задач он может получить, используя СКМ «Mathematica».

Становление творческой, мыслящей личности молодого специалиста, обладающего специальными знаниями, которые он готов применить не только в рамках обучения, но и в практической деятельности, – главная цель математического образования в вузе. Поэтому найти наиболее эффективные пути познания материала курса математики, развить творческий потенциал и умение составить и применить теоретическую модель на практике, сформировать навыки самостоятельной работы – значит сделать важный шаг к достижению этой цели. Предлагаемый нами подход к обучению, использующий дидактические возможности СКМ «Mathematica», позволит существенно повысить качество преподавания математики в вузе, т.к. делает более наглядным изучение достаточно сложных ее разделов и тем и способствует их осознанному и глубокому усвоению. Кроме того, этот подход даёт возможность увеличить объём упражнений и усложнить индивидуальные задания; улучшить показатели эффективности самостоятельной работы студентов; развить их логическое и эвристическое мышление, творческие способности и другие качества личности.

Литература

1. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика: учеб. пособ. для студ. физ.-мат. фак. пед. ин-тов / сост. В.А. Оганесян, Ю.М. Колягин, Г.Л. Луканкин, В.Я. Саннинский. М.: Просвещение, 1980. 368 с.
2. Психологическая диагностика: проблемы и исследования: научное издание / АПН СССР, НИИ общ. и пед. психологии; ред. К.М. Гуревич. М.: Педагогика, 1981. 232 с.
3. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования: монография. М.: ИИО РАО, 2010. 140 с.
4. Система Mathematica для высшего образования: решение по техническому программному обеспечению для университетов и колледжей [Электронный ресурс]. URL: <https://www.wolfram.com/solutions/education/higher-education/index.ru.html?footer> (дата обращения: 15.01.2016)

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ЛОТО
КАК ИНТЕРАКТИВНОЕ СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
«РАБОТА В ГРУППЕ» БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Журавлева Наталья Александровна,
*кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа
и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного
педагогического университета им. В.П. Астафьева,
г. Красноярск, Россия.
E-mail: zhuravlevanataly@mail.ru*

Аннотация

В статье описаны особенности организации на итоговом занятии по вычислению неопределенного интеграла дидактической игры «Математическое лото», направленной на развитие компетенции «работа в группе».

Ключевые слова: общекультурные компетенции; работа в группе; интерактивная самостоятельная работа; математическое лото; неопределенный интеграл.

**MATHEMATICAL LOTTO AS INTERACTIVE DEVELOPMENT TOOL
OF COMPETENCE "WORK IN GROUP"
OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS**

Zhuravleva Natalia,
*candidate of pedagogical sciences, associate professor of the department of the
mathematical analysis and technique of training of mathematics in higher education
institution of Krasnoyarsk State Pedagogical University of a name V.P. Astafev,
Krasnoyarsk, Russia.
E-mail: zhuravlevanataly@mail.ru*

Abstract

In article features of the organization of the didactic game on a concluding session on calculation of uncertain integral "Mathematical lotto" aimed at the development of competence "work in group" are described.

Keywords: common cultural competences; work in group interactive independent work; mathematical lotto; uncertain integral.

Дидактическая игра «Математическое лото» направлена на организацию интерактивной учебной самостоятельной деятельности студентов на итоговом занятии по теме «Неопределенный интеграл» в рамках дисциплины «Математический анализ и элементы теории функций». Целью дидактической игры является не только обобщение знаний о методах интегрирования и применение их на практике, но и развитие одной из общекультурных компетенций – «работа в группе».

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01. «Педагогическое образование» (уровень бакалавриата), у студентов в процессе обучения должна формироваться общекультурная компетенция – способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5). В соответствии с этим требованием нами была разработана структурная модель компетенции «работа в группе», включающая когнитивный,

праксиологический и ценностно-мотивационной аспекты [3, с. 14]. Мы определили также уровни сформированности компетенции «работа в группе»: низкий, средний, высокий – и описали показатели по уровням [2, с. 188].

При использовании интерактивной формы самостоятельной работы студентов преподаватель занимается общей организацией учебного процесса, заранее готовит задания для работы студентов в группах, контролирует время и порядок выполнения запланированной работы, дает необходимые консультации, разъясняет некоторые термины [1, с. 82].

В процессе итогового практического занятия студенты разбиваются на группы по 5 – 6 человек. Каждая группа получает листы с заданиями, листы ответов. У групп задания не совпадают. В течение одного занятия (75 минут) студенты коллективно должны вычислить 30 интегралов и соотнести номера интегралов с готовыми ответами на листе ответов.

Приведем пример заданий для одной из групп.

$$\begin{aligned}
 & 1. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2 - \sqrt{x}}}, \quad 2. \int \frac{(2 \sin x + 1) \cos x}{\sin^2 x + \sin x + 1} dx, \quad 3. \int \frac{(2 \ln(4x) + 5)^7}{x} dx, \quad 4. \int \frac{x - \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx, \\
 & 5. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{x + \sqrt{x}}}, \quad 6. \int \sin^7 x \cos^3 x dx, \quad 7. \int \frac{4x^3 - x^2 + 1}{x^4 - 1} dx, \quad 8. \int \operatorname{arctg} 2x dx, \\
 & 9. \int \cos \frac{7x}{2} \sin \frac{3x}{2} dx, \quad 10. \int \frac{2x - 1}{x^2 - 6x + 9} dx, \quad 11. \int \frac{x^7 + 4x^5 + 3x^4 + 3x^3 + 3x^2 + 1}{x^4 + x^2} dx, \\
 & 12. \int \frac{4(2 \ln(4x) + 5)^7}{x} dx, \quad 13. \int \frac{(6 \sin x + 1) \cos x}{3 \sin^2 x + \sin x + 9} dx, \quad 14. \int \frac{dx}{3 \sin x + 4 \cos x + 5}, \\
 & 15. \int \frac{2x - 3}{x^2 - 6x + 9} dx, \quad 16. \int \frac{3x - 2}{x^2 + x - 2} dx, \quad 17. \int \frac{4x^3 + x^2 - 1}{x^4 - 1} dx, \quad 18. \int \frac{2x - 1}{x^2 + 6x + 10} dx, \\
 & 19. \int \frac{dx}{\sin x}, \quad 20. \int \frac{x + \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx, \quad 21. \int \frac{x^7 + 2x^5 + 3x^4 + x^3 + 3x^2 + 1}{x^4 + x^2} dx, \\
 & 22. \int \sin^2 \frac{3x}{2} \cos^4 \frac{3x}{2} dx, \quad 23. \int \frac{dx}{\cos x}, \quad 24. \int \sin \frac{7x}{2} \cos \frac{3x}{2} dx, \quad 25. \int \operatorname{arctg} 2x dx, \\
 & 26. \int \frac{2x + 3}{x^2 + 6x + 10} dx, \quad 27. \int \sin^3 x \cos^7 x dx, \quad 28. \int \sin^4 \frac{3x}{2} \cos^2 \frac{3x}{2} dx, \\
 & 29. \int \frac{dx}{4 \sin x - 3 \cos x - 5}, \quad 30. \int \frac{4x - 5}{x^2 + x - 2} dx.
 \end{aligned}$$

На листе формата А4 изображена таблица, содержащая ответы (табл. 1). На доске изображается такая же таблица, но с пустыми ячейками. Студенты должны заполнить таблицу на доске. В ячейку таблицы необходимо внести номер интеграла, ответ которого расположен на соответствующем месте в таблице ответов.

Интегралы сгруппированы по парам (1 и 5, 2 и 13, 3 и 12, 4 и 20, 6 и 27, 7 и 17, 8 и 25, 9 и 24, 10 и 15, 11 и 21, 14 и 29, 16 и 30, 18 и 26, 19 и 23, 22 и 28). Ответ на один из интегралов пары представлен в таблице ответов.

Задания подобраны по темам: интегрирование методом замены (2 и 13, 3 и 12), интегрирование по частям (8 и 25), интегрирование тригонометрических функций (6 и 27, 9 и 24, 19 и 23, 22 и 28, 14 и 29), интегрирование рациональных функций (7 и 17, 10 и 15, 11 и 21, 16 и 30, 18 и 26), интегрирование иррациональных функций (1 и 5, 4 и 20).

Таблица 1

Ответы

$2\sqrt{x} + \ln x + C$	$-\frac{5}{x-3} + 2\ln x-3 + C$	$\ln(x^2 + 6x + 10) - 7 \operatorname{arctg}(x + 3) + C$
$\ln x^4 - 1 - \operatorname{arctg} x + C$	$-\frac{1}{8} \cos^8 x + \frac{1}{10} \cos^{10} x + C$	$x \cdot \operatorname{arctg} 2x + \frac{1}{4} \ln(1 + 4x^2) + C$
$\frac{1}{2} \ln \left \frac{1 + \sin x}{1 - \sin x} \right + C$	$\frac{8}{3} \ln x+2 + \frac{1}{3} \ln x-1 + C$	$\frac{1}{16} x - \frac{1}{96} \sin 6x - \frac{1}{72} \sin^3 3x + C$
$\frac{(2\ln(4x) + 5)^8}{4} + C$	$\frac{1}{4} \cos 2x - \frac{1}{10} \cos 5x + C$	$\frac{1}{4} x^4 - \frac{1}{2} x^2 + 3x - \frac{1}{x} - \operatorname{arctg} x + C$
$-\frac{2}{\operatorname{tg} x/2 + 3} + C$	$\ln 3 \sin^2 x + \sin x + 9 + C$	$3\sqrt[3]{x} + 6\sqrt{x} + 6\ln \sqrt{x} - 1 + C$

В конце занятия преподаватель проверяет правильность вписанных в таблицу ответов (табл. 2) и каждый студент в группе получает баллы, совпадающие с количеством правильных ответов группы.

Таблица 2

Ответы

20	10	18
7	27	8
23	16	28
12	9	11
14	13	1

После того, как преподаватель проведет проверку верных ответов и выпишет на доске количество баллов, набранное каждой группой, подводятся итоги. Студенты перечисляют методы интегрирования, использованные в работе группы, и особенности их применения.

В конце занятия проводится рефлексия по компетенции «работа в группе». Преподаватель задает основные ориентиры для обсуждения: осознание важности индивидуальной работы в группе; целесообразности такой работы – возможности за короткий промежуток времени достичь более высоких результатов, чем при работе в индивидуальном режиме; важности избегания конфликтов, а при их возникновении – стремления их разрешить; важности проведения индивидуальной рефлексии при работе в группе и проведения групповой рефлексии; мотивация студента работать в качестве члена группы для достижения успешного результата; мотивация организации и проведения работы в группе для успешной учебной и профессиональной деятельности.

После обсуждения студенты заполняют рефлексивную мишень, которая делится на четыре сектора. В каждом из секторов записывается параметр рефлексии. Например, оцените свой вклад в работу группы, оцените работу группы, оцените чувство удовлетворения от работы в группе, оцените свою компетентность «работа в группе». Каждый студент ручкой четыре раза (по одному в каждом секторе) «стреляет» в мишень. Если студент ставит низкую оценку, то метка ставится им в поле «0» на мишени, если среднюю – то в поле «5», а если высокую – в поле «10». После того, как каждый студент поставил четыре метки в рефлексивную мишень, она вывешивается на всеобщее обозрение и преподаватель проводит ее краткий анализ.

Литература

1. Журавлева Н.А. Интерактивная самостоятельная работа как средство развития профессиональных компетенций магистрантов педагогического вуза. Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз: материалы Международной научно-практической конференции, 17 – 18 апреля 2015 года: в 2 ч. Ч.1. Соликамск: СГПИ, 2015. – С. 81 – 84.

2. Журавлева Н.А. О компетенции «работа в группе», формируемой в процессе обучения математическому анализу в педвузе // Проблемы и перспективы развития образования в России. 2013. №18. С. 185 – 189.

3. Журавлева Н.А. Формирование базовых ключевых компетенций студентов – будущих учителей математики – в процессе обучения математическому анализу в педвузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Красноярск, 2012. 23 с.

УДК 372.853

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ УЧАЩИХСЯ К ВЫБОРУ ПРОФИЛЯ ОБУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЫ ДОМАШНЕГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРАКТИКУМА ПО ФИЗИКЕ

Зенцова Инна Михайловна,
*старший преподаватель кафедры математических
и естественнонаучных дисциплин
Соликамского государственного педагогического института (филиала)
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный
исследовательский университет»,
г. Соликамск, Россия.
E-mail: mzenscova@mail.ru*

Аннотация

В статье определены преимущества виртуальной среды, способствующие повышению готовности к выбору профиля обучения при организации занятий домашнего экспериментального практикума по физике.

Ключевые слова: виртуальная среда; профиль обучения; профильная ориентация; предпрофильная подготовка; курсы по выбору; готовность; выбор профиля обучения.

FORMATION OF READINESS OF STUDENTS TO CHOOSE A PROFILE OF TRAINING USING VIRTUAL ENVIRONMENT THE HOME EXPERIMENTAL PRACTICE IN PHYSICS

Zentsova Inna,
*senior lecturer, department of mathematics and physics
of Solikamsk State Pedagogical Institute (branch) of the federal
government's budget educational institution of higher professional education
«Perm State National Research University»,
Solikamsk, Russia.
E-mail: mzenscova@mail.ru*

Abstract

The article describes the advantages of the virtual environment contributing to increasing the readiness to the choice of the profile of studying when organizing the home experimental practice in Physics

Keywords: virtual environment; profile of learning; profile orientation; preprofile training; elective courses; readiness; choice of profile of learning.

В условиях модернизации российского образования одним из важных направлений работы педагогического коллектива средней школы является подготовка выпускников, ориентирующихся в мире профессий и понимающих важность осознанного выбора будущей профессиональной деятельности. Данное направление деятельности современной школы определено в качестве значимого в Федеральной целевой программе развития образования на 2011 – 2015 годы. В профессиональном стандарте педагога для учителей-предметников указывается, что одной из задач является «...консультировать учащихся по выбору профессий» [2].

Эффективным средством профессиональной ориентации и предпрофессиональной подготовки учащихся средней школы является организация профильного обучения основам наук в старших классах. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту общего среднего образования, школьникам предоставляется широкий набор дисциплин и элективных курсов для профильного изучения. В основной школе осуществляется предпрофильная подготовка учащихся. Одним из средств такой подготовки являются курсы по выбору различной тематики.

Показателями, свидетельствующими о достижении целей профильного обучения, служат готовность учащихся основной школы к продолжению в старших классах обучения по предмету на профильном уровне и осознанный выбор старшеклассниками впоследствии соответствующего направления профессионального образования после школы.

Выбор профильной направленности обучения осуществляется на основе личностной профессиональной ориентации школьника. На этот выбор оказывают существенное влияние сложившийся в социуме рейтинг престижности различных профессий и кадровая политика государства.

Следует отметить, что к настоящему времени выполнено небольшое число исследований по методике обучения физике, в которых авторы затрагивают формирование готовности учащихся к выбору профиля обучения (Р. Я. Симонян, В.Ю. Проклова).

В исследовании Р.Я. Симонян одним из подтверждений эффективности разработанной методики управления учебно-познавательной деятельностью школьников в процессе изучения физики служит повышение уровня готовности учащихся к выбору профиля обучения в старшей школе. В.Ю. Проклова полагает, что рост уровня усвоения учащимися знаний по физике, положительная динамика в понимании учащимися значимости этого учебного предмета обеспечат осознанный выбор профиля, связанного с физикой.

В этих исследованиях в качестве средств формирования готовности к выбору профиля обучения исследователями рассматриваются: школьный физический эксперимент, физические задачи на итоговых занятиях по физике (В.Ю. Проклова), система способов управления учебно-познавательной деятельностью учащихся по физике на курсах предпрофильной подготовки в школе (Р.Я. Симонян).

Одним из значимых факторов развития у учащихся основной школы интереса к физике и занятиям физико-техническим творчеством является физический эксперимент. Проблеме методики и техники постановки физического

эксперимента в средней школе уделяется достаточное внимание в педагогических исследованиях. Это работы Л.И. Анциферова, А.А. Боброва, В.А. Бутова, Ю.И. Дик, Л.А. Ивановой, О.Ф. Кабардин, С.Е. Каменецкого, В.В. Майера, А.А. Марголиса, В.А. Орлов, Е.В. Оспенниковой, Е.Н. Парфентьевой, И.М. Пищикова, А.А. Покровского, Н.С. Пурышевой, В.Г. Разумовского, В.Я. Синенко, С.В. Степанова, А.В. Усовой, С.А. Хорошавина, Т.Н. Шамало и др.

В трудах исследователей значительное развитие получили теория и практика организации всех форм школьного эксперимента: демонстрационного физического эксперимента, фронтальных опытов и лабораторных работ, экспериментальных работ физического практикума.

Особое место в системе экспериментальной подготовки учащихся по физике занимает домашний эксперимент. Проблема поиска эффективных способов организации проведения учащимися физических опытов в домашних условиях не нова. Её решением на разных этапах развития системы образования занимались такие отечественные исследователи как М.Ю. Адамов, Н.С. Белый, Т.Д. Бердалиева, Е.А. Веденева, З.А. Вологодская, В.А. Данюшенков, П.В. Зуев, М.Г. Ковтунович, О.В. Коршунова, С.Ф. Покровский, Е.Н. Соколова, А.В. Усова, А.Ф. Шибяев, В.Ф. Шилов, С.И. Юров и др.

В настоящее время возможности для организации домашнего эксперимента существенно обновились. Это связано с появлением специальных наборов для проведения физических опытов и организации физико-технического творчества учащихся в домашних условиях, разработкой цифровых образовательных ресурсов по предмету, включающих виртуальный учебный эксперимент, а также оснащение домашней работы учащихся ресурсами среды открытого дистанционного образования.

Все это в совокупности позволяет организовать домашний физический эксперимент на принципиально ином качественном уровне.

В рамках нашего исследования с целью комплексной поддержки домашней экспериментальной работы учащихся по физике был разработан цифровой образовательный ресурс (ЦОР) «Домашний физический эксперимент. 7 – 9 классы» (см. рис.1). Модель ЦОР построена с учетом содержания информационной метамодел

и учебного процесса [1, с. 58 – 62].



Рис. 1. Структура ресурса

В состав ресурса включены следующие модули:

- «Система экспериментальных заданий для домашней работы»;
- «Система дидактической поддержки познавательной деятельности учащихся»;
- «Справочно-методологический модуль»;
- «Информационные источники» («Библиотека», «Медиатека», «Игротека»);
- «Инструменты»;
- «Сервисы»;
- «Портфолио»;
- «Вариативные практики организации домашнего физического эксперимента и методические рекомендации по их реализации»;
- «Рекомендации учащимся по выбору профиля обучения».

Структура ресурса представлена на рисунке 1.

Итак, виртуальная среда позволяет повысить готовность школьников к выбору профиля обучения при выполнении заданий по физическому эксперименту в домашних условиях.

Литература

1. Оспенникова Е.В. Развитие самостоятельности учащихся при изучении школьного курса физики в условиях обновления информационной культуры общества: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02. Пермь, 2003. 358 с.
2. Профессиональный стандарт педагога [Электронный ресурс]. URL: http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129/PS_

УДК 37.01.39

РУНОРОБОТ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ

Карандашев Иван Сергеевич,
аспирант, преподаватель математики
Вологодского государственного университета,
г. Вологда, Россия.
E-mail: karandashev-ivan@yandex.ru

Аннотация

В статье рассматривается использование на уроках математики и физики робота – помощника учителя. Поднимаются проблема реализации положений ФГОС, проблема учеников, находящихся на индивидуальном обучении, проблема повышения мотивации достижения результатов для школьников 5 – 6 классов. Рассматривается также введение нового предмета – робототехники.

Ключевые слова: ФГОС; робототехника; дистанционное обучение; эффективность учебного процесса; повышение мотивации.

RUNES ROBOT – ENHANCED THE EFFICIENCY OF EDUCATIONAL PROCESS IN MATHEMATICS AND PHYSICS

Karandashev Ivan,
postgraduate, teacher of mathematics
Vologda State University,
Vologda, Russia.
E-mail: karandashev-ivan@yandex.ru

Annotation

The article deals with an introduction to the school program a robot teacher assistant at lessons of mathematics, physics and robotics. Raises issues of implementation of the provisions of the GEF, the students are on individual learning, increased motivation to achieve results for students grades 5-6, the introduction of a new subject - Robotics.

Keywords: GEF; robotics; remote training; optimization of the educational process; raising motivation.

В настоящее время в связи с введением нового Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее ФГОС) перед учителями встала задача по переработке рабочих программ для общеобразовательной школы по всем предметам. Данная статья призвана обратить внимание на следующие проблемы:

1) необходимость реализации положения ФГОС о формировании и развитии компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

2) заметное падение мотивации школьников к учебе начиная с 5 – 6 классов после выпуска детей из начальной школы;

3) проблема работы учителя со школьниками, находящимися на индивидуальном обучении;

4) проблема использования в школе элементов дистанционного обучения;

5) внедрение в школьную практику нового предмета – робототехники.

В данной статье рассматривается проект «Робот – помощник по математике, физике и робототехнике». В этом проекте робот решает несколько задач.

Он оказывает помощь педагогу в проведении уроков по математике и физике. Робот призван не заменить учителя, а именно ему помочь. Программа робота связана с рабочей программой учителей математики и физики в 5 – 9 классах. Основной частью программы являются задачи и примеры по этим предметам с вариантами решения и возможностью для обучающихся ввести свой ответ. В программу робота также планируется внести лабораторные работы по физике. В дальнейшем предполагается запрограммировать возможность для обучающихся введения алгоритма решения задачи. При введении правильного ответа робот делает некоторое действие и выводит одобрительную картинку. При отрицательном ответе робот делает одно и то же негативное движение и выводит картинку отрицательного ответа. Для учителя создана специальная программа для занесения задач в программу робота. На данный момент реализовано внесение тестовых вопросов и вопросов, требующих числового или буквенного ответа. Программа имеет интуитивно понятный интерфейс. Написаны методические указания по работе с роботом, рассчитанные на самого неопытного пользователя.

Применение робота способствует реализации положения ФГОС о формировании и развитии компетенции в информационных технологиях. В современное время почти у каждого школьника имеются мобильный телефон и домашний компьютер, которые, конечно, дают некоторое представление об информационных технологиях, но по факту являются всего лишь игрушкой, а не средством познания мира [3], в то время как робот является чем-то новым, выбивающимся из привычной картины мира. При работе с роботом у ребенка должен возникнуть закономерный вопрос: а как работает робот? Соответственно школьник начинает спрашивать, узнавать и в итоге начинает искать информацию, и чем больше он будет ее искать, тем больше он будет развивать свою компетенцию поиска информации. Кроме того, детей можно привлекать к написанию задач для робота, причем в процессе написания задач ребенок поймет не только их решение, но и саму схему программы, что теоретически подтолкнет его к изучению робототехники и информатики.

Когда речь заходит о мотивации достижения результата, то представляется целый ряд способов решения этой проблемы. Так, Р.Ж. Атамуратова считает, что хорошим способом поддержания мотивации, развития творческих способностей и др. является проектная деятельность [1]. М.А. Мкртчян в своей работе показывает, что математические игры также поднимают уровень мотивации и дополнительных знаний [2]. Робот-помощник призван повышать уро-

вень мотивации достижения результата, причем не только при прямом использовании, но и при косвенном.

Нами был проведен эксперимент в специальном коррекционном классе (СКК). Детям были объяснены основные функции робота и было предложено проверить свои знания с его помощью. Первая часть урока была ориентирована на освоение нового материала, а далее дети решали примеры в тетради. После этого было сделано объявление: кто быстрее решит следующую задачу, тот получит возможность поработать с роботом, причем решение должно быть аккуратным и полным. Дети с энтузиазмом принялись решать задачи. На данном уроке была полностью освоена тема, на которую обычно тратится намного больше времени. Стоит также отметить, что в уроке были заинтересованы абсолютно все дети, включая и тех, которые обычно по каким-либо причинам не могут воспринимать и усваивать материал. Точно такой же эксперимент был проведен в 6 классе общеобразовательной школы. Несмотря на то, что в СКК всего 11 человек, а в обычном классе 23, урок был построен таким образом, что каждый школьник имел возможность проверить свои знания, не отрываясь от основного учебного процесса.

Говоря о дистанционном образовании и индивидуальных занятиях, стоит заметить, что программа робота будет адаптирована для использования вне физической оболочки, причем данная программа будет более функциональной, ориентированной на обучение с малым вмешательством педагога.

В Вологодской области с 2015 учебного года функционируют 9 классов, в которых проходит обучение робототехнике. На данный момент существует множество отечественных и зарубежных аналогов роботов, при помощи которых можно обучать робототехнике детей разных возрастов, начиная с начальной школы, например: LEGO-minghstorm и разработки исландских коллег, Scratch-Duino и многие аналоги китайского производства для широкого применения в средней школе, TRIK-robot для обучения студентов. В чем же существенное отличие нашего робота-помощника от существующих аналогов? В многофункциональности, этот робот пригоден не только для уроков робототехники, но и для более традиционных предметов, таких как математика и физика.

Руноробот – название роботоплатформы – происходит от слова Andruino – название платы, с помощью которой робот и выполняет свои функции. Сама роботоплатформа представляет собой куб на гусеницах со съемной крышкой, клешнями и головой-монитором. Внутри нижней части находятся 4 мотора, обеспечивающих движение, а также плата Andruino, с помощью которой и производится вся работа робота. В голове-мониторе присутствует разъем для карты памяти, на которой можно вносить задачи. При обучении робототехнике верхняя часть меняется на более компактную с датчиком расстояния. В корпусе робота присутствуют разъемы для подключения различных датчиков:

- 1) датчика света (реагирует на изменение освещенности);
- 2) датчика линии (позволяет роботу распознавать цвет поверхности и ехать по линии);
- 3) датчика звука (может реагировать на голос, определенный звук наподобие хлопанья в ладони и т.д.);
- 4) датчика температуры (позволяет измерять температуру в помещении);
- 5) датчика касания (реагирует на касание, столкновение, нажатие);
- 6) датчика расстояния (измеряет расстояние до объекта).

Все вышеперечисленные датчики могут быть использованы как при изучении робототехники, так и для проведения лабораторных работ по физике.

Нами написаны методические указания по работе с самим роботом, а также со средой программирования для робототехники. Написаны рабочие программы по робототехнике, рассчитанные на один учебный год.

Исходя из первого опыта, можно сделать вывод о том, что робот-помощник в будущем станет неотъемлемым элементом образовательной программы, универсальным инструментом для решения многих поставленных перед педагогами задач, а также будет доступным для каждой школы, в связи с тем что стоимость робота-помощника примерно равна стоимости аналогов, но входящий в его состав функционал намного превышает разработки наших коллег.

Литература

1. Атамуратова Р.Ж. Проектная деятельность учащихся – один из путей повышения мотивации к изучению математики. Бесконечномерный анализ, стохастика, математическое моделирование: новые задачи и методы проблемы математического и естественнонаучного образования: сборник статей международной конференции. М.: РУДН, 2014. С. 266 – 270.

2. Мкртчян М.А. О программе и новых формах организации математического кружка, направленных на развитие математических способностей обучающихся. Бесконечномерный анализ, стохастика, математическое моделирование: новые задачи и методы проблемы математического и естественнонаучного образования: – сборник статей международной конференции. Москва: РУДН, 2014.

3. Тестов В.А. Обновление содержания обучения математике: исторические и методологические аспекты: монография. Вологда: ВГПУ, 2012. 176 с.

УДК 517(075.8) 378.1

МЕТАФОРА И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ

Куликов Владимир Павлович,
кандидат физико-математических наук,
профессор кафедры информационных систем
Северо-Казахстанского государственного университета им. М.Козыбаева,
г. Петропавловск, Казахстан.
E-mail: qwertyra@mail.ru

Куликова Валентина Петровна,
кандидат технических наук, доцент кафедры математики
Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева,
г. Петропавловск, Казахстан.
E-mail: v4lentina@mail.ru

Аннотация

Однозначность математического языка означает точность формулировок и гарантию решения проблем точным предписанием некоторой системы операций. Метафоричность математического языка позволяет его носителю опознавать как компетентность интервьюируемого, так и масштаб обсуждаемых проблем, в том числе и за пределами математики.

Ключевые слова: компетенция; профессиональная компетенция; компетентность; метафора; математическая культура.

METAPHOR AND PROFESSIONAL COMPETENCE

Kulikov Vladimir,
*candidate of Physical and Mathematical sciences, professor
of the department of Information Systems, of North-Kazakhstan State University,
Petrovsk, Kazakhstan.
E-mail: qwertyra@mail.ru*

Kulikova Valentina,
*candidate of technical sciences, associate professor
of the department of Mathematics of North-Kazakhstan State University,
Petrovsk, Kazakhstan.
E-mail: v4lentina@mail.ru*

Abstract

Unambiguity of mathematical language means the accuracy of wording and the guarantee that problems can be solved by exact description of instructions of operations. Metaphorical mathematical language allows its bearer to recognize both the competence of an interviewee and the scale of discussed problems, including ones outside of mathematics.

Keywords: competence; professional competence; expert knowledge; metaphor; mathematical culture.

*Какие бы категории мы ни использовали, организуя наш опыт в слова или мысли, в них есть метафоры; а рассуждения о процессе создания метафор неизбежно приводят к созданию новых метафор и метафор о метафорах.
Р.А. Уилсон¹*

*<...>если Вовочка хорошо решает математические задачи, ему не обязательно идти в математики, надо сделать так, чтобы он увидел задачи в рамках другой природы<...> природы людей, природы их общностей, увидел самую важную и очень древнюю проблему построения благотворной формы совместного бытия людей.
С. Шеховцев³*

Компетентностный подход в образовании – понятие, интегрирующее более ранние концепции и парадигму современного развития общества, предполагающее новую качественную характеристику учащегося / выпускника. При этом термины «компетенция» и «компетентность» воспринимаются как системные проявления эмерджентности и синергетического эффекта обучения [3].

При этом надо признавать:

- *объективность процессов* обучения (трансляции информации) и научно-технических, социокультурных и экономических перемен;
- *субъективность процессов формулировки и интерпретации* в терминах, соответствующих текущей парадигме развития общества, науки и образования, и *наполнения* концептов новым содержанием – следствием стремительности объективных процессов.

Таким образом, есть проблема дефиниций, но она не может / не должна стать причиной непринятия новой качественной характеристики образования [3].

Авторы принимают интегральную характеристику компетенции как объекта продуктивной деятельности (способность / готовность выполнения задачи + лич-

ностные характеристики / опыт + зона ответственности / показатель деятельности) [4]. Во избежание разночтений уточним определения в контексте данной работы.

Компетенция – это интеграция декларированных образовательной программой:

К1. знаний, умений, навыков (ЗУН);

К2. способности применять (воспроизводить с пониманием) ЗУНЫ;

К3. возможности и готовности нести ответственность за результат применения приобретенных ЗУНов, т.е. обоснованно проводить операции анализа, синтеза, оценки способов деятельности по отношению к определенному предмету воздействия, а также пригодности (применимости, адекватности) ЗУН.

Компетентность – *успешность* учащегося при выполнении операций анализа, синтеза и оценки, что *зависит от степени осваивания* конкретных ЗУНов – предметов этих операций – и *принципиальной готовности* выполнять эти операции. Иными словами, компетентность как уровень достижения декларированных образовательных результатов в контексте статьи – это уровень освоения компетенции (вплоть до интуитивного).

Метафора – история или образное выражение, дающее возможность представить отвлеченное понятие в форме наглядного образа за счет *переосмысления информации на основании сходства, сопоставления* (по форме, цвету, функции, месту нахождения, впечатлению и ощущению). Метафоризация – один из наиболее распространенных способов создания образности, выражения мысли не прямо, а идиоматично.

Важно: смысл (содержание) остается прежним, меняется форма донесения смысла. Как правило, метафора отражает «устойчивые подобия», а следовательно, она общеизвестна (если речь идет о языковой метафоре) и воспроизводима.

Эпизод 1. «Чем длиннее формулировка, чем длиннее мысль, тем меньше людей ее удосужатся понимать. Десять коротких мыслей не обязательно сводятся в одну длинную. Они представляют целое дерево решений и разночтений».

Принятие решений – наиважнейший аспект разносторонних областей жизни и деятельности людей. Очевидно, важнейшие проблемы в управлении конкретными системами связаны со своевременным принятием правильных решений в связи с меняющимися условиями функционирования систем. Поэтому конкретизация *профессиональной компетенции как компетенции разрешения проблем* – это *способность обеспечить информационную поддержку принятия решений* (К2), что предполагает обоснование выбора оптимального способа действия на основе анализа, синтеза, оценки альтернатив (здесь уместно учитывать «принцип усложнения операций внутри результатов «воспроизведение», «понимание» и «применение»») [3] (К3) путем задействования ЗУНов соответствующей специализации (К1).

В настоящее время выработка проблемного решения усложняется информационным коллапсом (или взрывом – кому какая метафора ближе). Огромные объемы потребляемой информации, позволяющей разобраться в существе сложной ситуации, включающей сведения о предпочтениях лица, принимающего решение и его отношении к риску, суждения о возможных реакциях других субъектов на принятые им решения и т.д., ведут к необходимости или, как минимум, *большей приемлемости механизма «ужатия* (в отличие от «сжатия» - «временной» упаковки данных с целью уменьшения занимаемого ими объема при хранении и передаче, которое предполагает восстановление при использовании)» – компактного, определенного и однозначного представления информационной базы.

Подобный эффективный механизм издавна обеспечивает *математический язык* – формальный универсальный язык всех качественно разнообразных по содержанию частных наук. А *«профессиональный язык математиков в сильнейшей степени метафоричен, при этом система математической метафоры точно, широко и системно отвечает базисным представлениям человека о себе и окружающем мире, выраженным в обыденном языке»* [7].

Убежденность авторов – в тесном переплетении метафоричности и компетентности, как только речь заходит о математике [4], более того – о профессионализме.

«Хитроумные математики придумали такую конструкцию, как пустое множество. Вроде бы оно и есть – с ним можно оперировать, например, объединить с другим множеством, и вроде бы его и нет, так как состоит оно из ничего. Без этой конструкции ни одна формальная теория не строится. Замечательным свойством пустого множества является то, что ему можно приписывать любые свойства и это будет правильно с точки зрения формальной логики»³.

Эпизод 2. Метафора – универсальная модель преодоления абстрактности языкового знака и эффективного запоминания.

Компетентность, формируемая во время обучения (познавательной деятельности) и постоянно нуждающаяся в поддержке на определенном уровне в ходе любой продуктивной деятельности, напрямую связана с памятью. Памятью кратковременной, буферизирующей информацию, и памятью долговременной, менее оперируемой, но существенно более емкой и гарантирующей любой уровень разнообразия при уменьшающейся оперативности. Так проявляется «экономическая» ценность метафоры. Метафора срабатывает в обе стороны информационного обмена:

– как «энергосберегающий» способ «ужатия» информации, такая «как бы экономия» памяти;

– как своеобразный «хэш-индекс», срабатывающий как «экономия» времени на поиск соответствий в почти неограниченно разрастающихся «запасах» долговременной памяти. Например, метафора помогает мгновенно уловить сложный смысл как комплекс (целостность) конкретных представлений.

«Можно предположить, что именно способность к метафорическому мышлению, т.е. способность находить оптимальные решения, не перебирая все множество вариантов, и является отличием человеческого мозга от искусственного, машинного интеллекта»⁴.

Эпизод 3. На фоне учебы по «остаточному принципу» «популяризация стала важнейшим атрибутом выживания науки» [1].

С сожалением вынуждены констатировать: мотивация, степень готовности и субъективная возможность обучению «декларированного обязательного минимума» у студентов текущего поколения оставляет желать лучшего. «Большие» тексты мало кто из современных студентов читает; устные описания, далекие от реальной современной жизни, неинтересны, и мало кто их слушает и т.п.

В какой-то мере проявляется синдром дефицита внимания и гиперактивности⁵, симптомы которого хоть и проявляются в детстве, но в 30 – 70% случаях сохраняются и во взрослом возрасте.

Возможно, высокоэнергетическая затратность операций человеческого мозга играет недобрую шутку с нами. Поэтому организация деятельности учащегося по достижению субъективно значимых образовательных результатов вынужденно включает механизм экономии энергии на «длинных» дистанциях-

образах-понятиях и легче обрабатывает «образы» с оттенком развлекательности и популяризации.

Хотим мы того или нет, но в какой-то мере преподаватель (не ученый) вынужден исполнять роль «Science Communicator» – коммуникатора науки, «человека, который делает науку доступной массам» [1], провоцирует взаимную трансляцию идей, помогает думать об одной абстрактной и менее знакомой сфере через призму другой, конкретной и интуитивно более понятной и знакомой.

Проще говоря – в наличии убедительные доводы вкладывать в *популярные технологии* *нужное* содержание посредством метафоры.

Акцентируем: «*Образные метафоры служат развитию фигуральных значений и синонимических средств языка. Метафора исключительно практична. Она может быть применена в качестве орудия описания и объяснения в любой сфере. Метафора, где бы она нам ни встретилась, всегда обогащает понимание человеческих действий, знаний и языка*» (Р. Хофман цит. по Н. Арутюновой [8]).

Конечно, возникающая проблема, например, привлечения внимания учащихся частично решается путем смены форм, типов, приемов педагогических технологий.

Предлагается нивелирование проблемы за счет конструирования и структурирования непривычных понятий за счет неожиданных понятных образов-словосочетаний-моделей, т.е. интенсивного порождения «многоярусной» метафоры рекурсивного толка. Иными словами, необходимость «полу-журналистического» «развлечения» (с отвлечением от сути) подменить возможностью целенаправленного вовлечения в процесс научения, контроля, оценивания самих студентов через метафору и метафорические иерархии (примерно так, как это происходит в случае с общей математической культурой⁶ [4,5]).

Эпизод 4. Степень усвоения информации определяется стилем обучения, или «Слепым бессмысленно освещать дорогу»?

Итак, резюмируем:

<i>нужно преодолеть / нивелировать</i>	<i>есть такая возможность!</i>
информационный коллапс	механизм «ужатия»
высокоэнергетическую затратность операций человеческого мозга	механизм «экономии» памяти, механизм «экономии» времени поиска нужной информации
нерезультативность учебы по «остаточному принципу»	механизм «вложения» в популярные технологии нужного содержания

Таким образом, констатируем: *метафора как системное языковое явление действительно является образной поддержкой профессиональной компетенции в области математики и способна становиться таковой и за ее (математики) пределами.*

Данная констатация не есть «открытие Америки». Многие перестали воспринимать метафору только как фигуру речи, поэтическое и риторическое выразительное средство. В последние десятилетия системный подход к языковой метафоре привел к тому, что в процесс метафоризации вовлечены все явления реального мира, метафору изучают во всех сферах, которые обращены к мышлению, познанию, сознанию, концептуальным системам, моделированию искусственного интеллекта. Оценен когнитивный потенциал метафоры в научном тексте:

«Совершая ошибки и исправляя их, человек движется по пути формирования новых идей или придания нового образа старым идеям. Успехи в че-

ловеческом обучении обязаны тому, в какой мере применяется в нем метафора» [9].

В той или иной степени осознанности мы все в образности метафоричной работали. Скорее всего, употребление метафоры как специфической операции над знаниями – передачи информации от одного концептуального поля (источника) к другому концептуальному полю (цели) – можно обозначить педагогической инновацией отдельных преподавателей в отдельных случаях. Возможно, пришло время признать, что метафоризация – объективный закон деятельности, в том числе – педагогической. И, как следствие, из спонтанной инновационной «фишки», эпизодически проявляющейся без полного осознания системы условий и путей ее осуществления, «узаконить» (сделать не «насаждаемой», но «замечаемой») метафоризацию как один из педагогических традиционных приемов, являющихся продуктом осознанной, целенаправленной, научно культивируемой деятельности.

Практика авторов активного использования «образов» в ситуациях, когда уровень понятийной базы, ЗУНов, умения / желания и т.д. учащихся недостаточен для освоения / выработки «нового», показывает (без претензии на статистически значимые выводы): если студенты и не стали «лучше знать», например, математику, то убедились в нужности математического языка и стали «жертвами» пропаганды информационно-математической культуры.

Зарисовка 1. А в попугаях-то я длиннее...

«– <...> вывести знак легко. Стоит лишь коснуться палочкой папируса, и появятся «десять бушелей ячменя» или «сто голов скота». И написанное будет казаться действительно существующим. Богатства, указанные в свитках, подменяют истинные ценности. Люди перестанут трудиться, а разве словом можно заменить хлеб, воду или поле ячменя?»

– Я понимаю тебя... Реально только то, что ты можешь видеть, потрогать, съесть, так ведь? Если даже не будет писцов, богатств на земле будет столько, сколько их создал человек» [2].

Решим простейшую задачу: я съел две конфеты, а потом я еще съел две конфеты. Сколько всего конфет мною съедено?

Формальная запись решения очевидна *практически* всем: $2+2=4$. Но будущим специалистам (студентам) по работе с информацией ЭТО очевидно лишь в позиционной десятичной системе счисления: $2+2=4_{(10)}$. Ибо в двоичной, троичной и четырехричной системах решение будет записано соответственно как $10+10=100_{(2)}$, $2+2=11_{(3)}$ и $2+2=10_{(4)}$. Формы записи изменились. Но суть осталась: я, и только я, съел не больше и не меньше, а ровно столько конфет, сколько лап у здорового кота.

А небольшая переформулировка задачи, например: я дважды был вторым в соревнованиях по скорости поедания конфет – и операция 2×2 и операция $2+2$ бессмысленна (некорректна в порядковой шкале измерений).

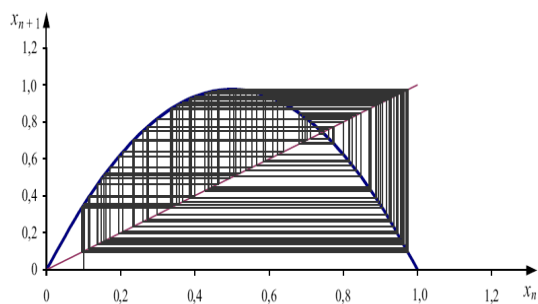
Зарисовка 2. Нам не дано предугадать, как наше слово отзовется...

Системный характер проблем, решаемых обществом, порождает необходимость междисциплинарных связей, способствующих *формированию общего языка, доступности восприятия* «имеющихся знаний и информационных потоков», количественной и качественной оценки влияния различных фактов на прогноз последствий принимаемых решений и т.д.

**Не было гвоздя – подкова упала,
подкова упала – лошадь захромала,
лошадь захромала – командир убит,
армия разбита, конница бежит,
враг заходит в город, пленных не щадя,
ПОТОМУ ЧТО В КУЗНИЦЕ НЕ БЫЛО ГВОЗДЯ!**

(С. Маршак)

«Один в отдельности взятый афинянин – это хитрая лисица, но, когда афиняне собираются на народные собрания, уже имеешь дело со стадом баранов» (Софокл).



Научный факт: Э. Лоренц заменил значение одного из параметров с 0,506 на более точное значение 0,506127, что привело к совершенно другому погодному сценарию...

Эффект бабочки (образ, Рэй Брэдбери «И грянул гром») – метафорический образ чувствительности хаотической системы к изменению начальных данных: незначительное влияние на систему может иметь большие и непредсказуемые последствия где-нибудь в другом месте и в другое время (научный смысл).

Например, исследуем решение: $x_{n+1} = \lambda x_n (1 - x_n)$, $0 \leq x_n \leq 1$.

В зоне $\lambda \in [3,5699...; 4]$ содержится бесконечное число бифуркаций «хаос» → порядок и порядок → «хаос».

Эпизод 5. Развитие метафорической компетенции (научной метафоры) – необходимое условие для формирования условий достижения профессиональной компетентности.

Зарисовка 1. Лингвистические казусы метафоризации [4, 5, 7].

Метафоризация математики под пристальным взглядом начинает казаться наполненной лингвистическими казусами, вполне нелепыми с бытовых позиций. Более того, невнимательный читатель в состоянии «прошляпить» массу метафор или, наоборот, породить математическую нелепость, неправильно ее (метафору) употребляя в «бытовом» языке.

Примером неочевидной метафоры может быть простая запись числа цифрами (3,1415... вместо π), где цифровое представление величины конечно, метафорично.

Пример математической нелепости бытового применения терминологии математики нам систематически демонстрируют люди с экранов и в печати, сообщая нам о «громдах цифрах потерь» или о том, что «цифры оказались неожиданно большими». Здесь использована по сути метафора из предыдущего примера, дурно понятая и нелепо примененная, но сколько нематематиков этого не замечают?

Зарисовка 2. От метафоры к модели: «японцы понимают, что компания – не машина, а живой организм [6]».

Каким образом удалось японским компаниям захватить мировое лидерство в электронной промышленности и в автомобилестроении? В чем заключается секрет их успеха?

Ноука и Такеучи [6] считают, что секрет успеха японских менеджеров заключается в умении преобразовывать в формальное (инструкции и руково-

дства) неформальное знание, которое усваивается исключительно при помощи практического опыта и которое передается с помощью аналогий и **метафор**.

«<...> Перевести скрытое знание в формализованное – значит найти способ выразить то, что выразить невозможно. Одно из самых мощных средств выражения собственной интуиции, догадок и озарений – язык образов и символов; к сожалению, его чаще всего недооценивают. В японских компаниях этот обращенный к душе, иногда весьма поэтичный язык играет важную роль, особенно когда речь идет о создании новых продуктов.

<...> Одно из самых важных образных средств – метафора. Под метафорой я подразумеваю не просто языковую игру. Метафора – это скорее особый способ мировосприятия. Благодаря ему люди с самым разным опытом и культурным багажом могут понять нечто интуитивно, включив свое воображение и используя символы, без лишних рациональных построений и обобщений. С помощью метафор люди по-новому составляют частицы своего знания и начинают выражать то, что знают, но еще не могут проговорить. В этом смысле метафора незаменима на ранних этапах создания знания.

<...> Часто метафорические образы допускают множество трактовок и кажутся противоречащими логике. Но в этом не слабость, а их огромная сила, ведь нелогичность, которую воплощает метафора, и запускает творческий процесс.

Устранение смысловых противоречий – первый шаг превращения интуитивного знания в формализованное» [6].

Зарисовка 3. Двойка – это такая метафора остракизма [1].

«Двойка – это такая метафора остракизма. <...> такой значок, который написан в журнале синей ручкой рядом с набором символов, которые похожи на твое имя, но это не говорит о тебе ровным счетом ничего, а говорит лишь о том, что в твоей работе есть три ошибки. <...> мы можем изменить их [учащихся] отношение – не к двойкам, а к науке, за которую ставят эти двойки, – сделав так, чтобы эта наука была им интересной. Это не значит, что человеку не полезен и не ценен навык делать что-нибудь через не хочу. Была идея, что есть кнут и пряник, но мир открыл для себя и другие способы» [1].

Усугубим проблему оценивания успешности учащихся. Оценка – метка, сигнал, метафора. *Как вариант:* оценивать не фактурную сторону предмета, а способность к метафоричности в пределах предметной области.

Зарисовка 4. «<...> нас больше беспокоит, когда мы не понимаем, что автор хочет сказать, чем когда нам не вполне ясно, верно ли то, что он утверждает» [5].

Какое описание предпочтительнее:

– полупустой стакан или полуполный?

– порядок из возможности «первый – второй»: «первый – последний» или «предпоследний – второй»? и т.п.

Еще предстоит описать, например:

– роль метафоры (научной метафоры) в преодолении трудностей при изучении дисциплин «универсального / доказательного» характера (математика, информатика, физика, химия), в которых законы и закономерности описаны в большей степени не посредством образных вербальных символов, а с помощью математических формул и которые как бы исключают метафору;

– условия формирования профессиональной компетентности в группах с полиязычным обучением; изучение характера метафорических «переносов»; механизмы метафоризации, систематизации и классификации метафор.

Резюме.

Однозначность математического языка означает точность формулировок и гарантию решения проблем точным предписанием некоторой системы опера-

ций. Метафоричность математического языка позволяет его носителю опознавать как компетентность интервьюируемого, так и масштаб обсуждаемых проблем, в том числе и за пределами математики.

Итак, обратимся к эпиграфу-мнению Р.А. Уилсона: «Какие бы категории мы ни использовали, организуя наш опыт в слова или мысли, в них есть метафоры; а рассуждения о процессе создания метафор неизбежно приводят к созданию новых метафор и метафор о метафорах». Давайте же будем их замечать и использовать в педагогической деятельности!

Примечания

1. Уилсон Р.А. Новая инквизиция/ пер. с англ. К.: Янус; М.: Пересвет, 2001.
2. Шеховцев С.Г. Математическое и естественнонаучное образование в современной России: тенденции и перспективы: Материалы XI Межгосударственной школы-семинара «Синтез и сложность управляющих систем». Ч. II. М.: МГУ, 2000. С. 239 – 253.
3. Сухомлин В. Инновации в России победили образование. URL: <http://forum.orlov.pp.ru/viewtopic.php?t=699/> Дата обращения: 25.02.16).
4. Волкова Ю. Употребление метафор жизни в современной российской прессе. Хельсинки, 2006.
5. ADHD (англ.) – проявляется такими симптомами, как трудности концентрации внимания, гиперактивность и плохо управляемая импульсивность – неврологическо-поведенческое расстройство развития.
6. В контексте статьи: наличие математической культуры – умение применять математические методы в процессе познания, а работая с информацией – использовать для ее получения и обработки современные информационные технологии.

Литература

1. Колмановский И. Двойка – это такая метафора остракизма [Электронный ресурс]. – URL: <http://booknik.ru/today/faces/dvoyika-yeto-takaya-metafora-ostrakizma/> (Дата обращения: 17.02.2016).
2. Кристи А. Смерть приходит в конце. М.: ЭКСМО, 2008.
3. Куликов В.П., Куликова В.П. Дезориентация образования компетентностным подходом // Международная научно-методическая конференция «Актуальные вопросы профессионального образования». Омск, 2012. С. 5 – 9
4. Куликов В.П., Куликова В.П. Метафора как образная поддержка математической компетентности // Реализация компетентностного подхода в процессе обучения математике: коллективная монография. Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «ПГНИУ», 2014. С. 39 – 54.
5. Манин Ю.И. Математика как метафора. М.: МЦНМО, 2008.
6. Нонака Икуджиро, Такеучи Хиротака. Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инновации в японских фирмах / пер. с англ. М.: Олимп – Бизнес, 2003.
7. Силантьев И.В. Метафора в языке математики. Критика и семиотика. Вып. 14. Новосибирск: Издательство НГУ, 2010. С. 354 – 359.
8. Фишман И.С., Голуб Г.Б. Формирующая оценка образовательных результатов учащихся: методическое пособие. Самара: Учебная литература, 2007. 244 с.
9. Шемелин А.К. Самопознание без идолов: Брик-лаж метафор Шекспировского сонета – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ФОНДА ВИРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА

Ланских Юрий Владимирович,
кандидат технических наук, доцент,
Вятский государственный университет,
г. Киров, Россия.
E-mail: lyuv@inbox.ru

Родионов Кирилл Владиславович,
аспирант Вятского государственного университета,
г. Киров, Россия.
E-mail: xorn2.0@rambler.ru

Аннотация

В работе рассматривается актуальная задача унификации информационного фонда виртуального лабораторного комплекса. За основу авторами взят опыт разработки виртуального лабораторного комплекса по дисциплине «Электротехника и электроника». Описывается формальная основа построения структуры информационного фонда, рассматриваются пути ее программного использования.

Ключевые слова: виртуальный лабораторный комплекс; унификация; информационный фонд; электроника; электротехника.

THE VIRTUAL LABORATORY COMPLEX INFORMATION COLLECTION BUILDING TASK FORMALIZATION

Lanskikh Yury,
PhD in Technique, Associate Professor Vyatka State University,
Kirov, Russia.
E-mail: lyuv@inbox.ru

Rodionov Kirill,
Graduate student Vyatka State University,
Kirov, Russia.
E-mail: xorn2.0@rambler.ru

Abstract

The actual task of unification of information collection virtual laboratory complex. For a basis authors take the experience of the development of a virtual laboratory complex on discipline "Electrical engineering and electronics." We describe a formal basis for building the information structure of the fund, considered ways to use software.

Keywords: the virtual laboratory complex; unification; information fund; electronics; electrical engineering.

Современный рынок образовательных услуг ставит перед образовательными учреждениями задачи диверсификации своей деятельности и расширения множества применяемых форм образовательной деятельности. Обязательным условием и во многих случаях основой такой работы является применение современных информационных технологий [2].

Одной из прикладных задач, позволяющих повысить эффективность образовательного процесса, является создание виртуальных лабораторных комплексов (ВЛК). Несомненной является незаменимость опыта работы в реальных условиях и использования «реального» оборудования для решения профессиональных задач, однако необходимо помнить и о неизбежной дороговизне такого подхода. Этот факт осознали специалисты в областях повышения квалификации многих производственных отраслей, где активно применяются виртуальные образовательные технологии, в частности, в настоящий момент – уже с использованием 3D-оборудования для создания виртуальной и дополненной реальности.

Так или иначе повсеместное распространение виртуальных лабораторных комплексов, в частности доступных путем использования глобальных коммуникаций, позволит сделать обучение более дешевым и доступным.

Во многих случаях создание виртуального лабораторного комплекса производится «от предметной области», то есть без попыток унификации структурных, программных, информационных решений. Это объяснимо, поскольку только детальное отражение специфики предметной области позволит получить качественный продукт, максимально аутентичный и максимально отражающий для обучаемого особенности использования лабораторного оборудования и изучаемых процессов. Однако только анализ подходов к унификации решений по построению ВЛК и формирование концептуальной основы таких решений позволят создать индустрию ВЛК.

Для унификации алгоритмического и программного обеспечения ВЛК целесообразно воспользоваться подходом, многократно применявшимся ранее в области разработки информационных систем – вычлениением описаний правил функционирования системы в ее информационный фонд [1, с. 93]. Применение такого решения возможно в случае, если анализ предметной области демонстрирует возможность унификации формата этих правил и, как следствие, его физической реализуемости. В этом случае и от алгоритмического обеспечения потребуется выполнение некоторой относительно просто формализуемой обработки этих информационных структур, а сложность решаемых задач будет ограничена только объемом информационного фонда. Последнее верно до тех пор, пока не потребуется принципиальное усложнение концепции, то есть внедрение в ВЛК функциональности, не поддерживаемой первоначальной концепцией структуры данных и алгоритмического обеспечения.

Авторы рассматривают задачу формирования информационного фонда ВЛК на примере ВЛК дисциплины «Электротехника и электроника», входящей в программы ряда технических направлений. Представляется, однако, что общность дидактических подходов к организации лабораторных курсов многих технических дисциплин, требующих применения лабораторного оборудования, а также ряда других дисциплин и направлений позволяет говорить о широком применении рассматриваемых ниже решений.

Каждая виртуальная лабораторная работа (ВЛР) описывается кортежем:

$$LW = \langle Target, Tasks, Equipment \rangle \quad (1),$$

где *Target* – текстовая формулировка цели ЛР;

Tasks = {*Task*} – множество задач, считающихся независимыми и выполняемыми в произвольной последовательности;

Equipment = {*Device*} – множество лабораторного оборудования.

Каждое устройство (элемент лабораторного оборудования) представляется кортежем:

$$Device = \langle \{StateVar\}, Pic, \{Device\} \rangle \quad (2),$$

где $\{StateVar\}$ – множество переменных состояния устройства;

Pic – основное графическое изображение устройства;

$\{Device\}$ – множество структурных элементов устройства, то есть устройств, находящихся в отношении иерархического подчинения по отношению к данному устройству.

Построение древовидной иерархии устройств позволяет максимально унифицировать описание оборудования лабораторной работы.

Каждая переменная состояния описывает некий настраиваемый параметр лабораторного устройства. Причем во многих случаях может быть достаточно удобно считать устройство носителем одной переменной состояния, а уже из совокупности таких «подустройств» собирать устройства. Физическими носителями переменной состояния могут быть:

- тумблеры, находящиеся в одном из двух положений;
- переключатели, находящиеся в одном положении из конечного их множества;

- регуляторы, находящиеся в одном положении из бесконечного множества.

Характерным примером устройств третьего типа являются регуляторы мощности сигнала в электротехнике. Этой модели также могут соответствовать позиционирование физического объекта в области строительства или машиностроения, позиционирование медицинского оборудования в операционном поле и т.п.

Причем при моделировании ЛР в виртуальной среде фактически третий тип устройства может быть упрощен до второго, поскольку действия, выполняемые пользователем в виртуальной среде, неизбежно носят дискретный характер. Соответственно, первый случай является всего лишь упрощением второго, поскольку множество возможных состояний переменной при этом состоит из двух значений.

Таким образом, переменная состояния описывается набором:

$$StateVar = \langle States, Transitions \rangle \quad (3),$$

где множество состояний переменной представляет собой множество пар «состояние – графическое изображение состояния»:

$$States = \{ \langle State, Pic \rangle \} \quad (4),$$

а множество переходов описывается следующими наборами:

$$Transitions = \{ \langle StateFrom, StateTo, ActType, ActValue \rangle \} \quad (5),$$

где $StateFrom$ – состояние, из которого осуществляется переход;

$StateTo$ – состояние, в которое осуществляется переход;

$ActType$ – тип действия пользователя;

$ActValue$ – значение действия, выполняемого пользователем (например, длина пути перемещения манипулятора).

Результаты выполнения пользователем лабораторной работы представляются кортежем:

$$LWRes = \langle LW, User, Results \rangle \quad (6),$$

где $Results$ – множество результатов выполнения задач ЛР:

$$Results = \{ \langle Task, Result \rangle \} \quad (7).$$

Приведенные формализмы демонстрируют возможность применения общего подхода к построению информационного фонда ВЛК, на основе которого могут формироваться ВЛК для многих предметных областей.

Хранение результатов выполнения лабораторных работ является уже достаточно тривиальной задачей, требующей применения общеизвестных принципов формирования баз данных информационных систем. Несколько более сложным является описание задач, решаемых обучаемым в процессе выполнения лабораторных работ, однако и такие проблемы решались многократно в рамках проблематики хранения и представления сценарных знаний.

Каждый шаг такого сценария представляет собой выполнение какого-то действия с аппаратурой. Это действие необходимо измерять и оценивать, что должно находить отражение в вычислении результата.

Формализация описаний лабораторных работ позволяет перейти от задачи унифицированного (серийного) создания ВЛК к задаче разработки системы автоматизированного проектирования (САПР) ВЛК.

Литература

1. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем: учебное пособие / 2-е изд., испр. М.: Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.РУ): БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

2. Пугачев В.М., Газенаур Е.Г. Роль информационных технологий в науке и образовании // Вестник Кемеровского государственного университета. 2009. №3. С. 31 – 34

УДК 372.851

ВОЗВЫШЕННОЕ, МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Микаелян Гамлет Суренович,

*кандидат физико-математических наук, профессор,
заведующий кафедрой методики преподавания математики,
Армянского государственного педагогического университета имени Х. Абовяна,
г. Ереван, Армения.*

E-mail: h.s.mikaelian@gmail.ru

Аннотация

В статье обсуждаются проблема проявления эстетической категории возвышенного в математике и некоторые аспекты формирования соответствующей ценности в процессе преподавания математики в общеобразовательной школе. Возвышенное в математике связывается с общей архитектурой математики, неожиданными связями ее разделов, эпохальными открытиями, с неограниченностью и бесконечностью, прерывностью и непрерывностью, способностью прозрачного выражения закономерностей природы и т. д. Исходя из сказанного, можно наметить пути выхода на образовательное пространство математики.

Ключевые слова: прекрасное; возвышенное; математика; эстетика; парадоксы теории множеств; антиномии Зенона.

SUBLIME, MATHEMATICS AND MATEMATICAL EDUCATION

Mikaelian Hamlet,

candidate of fizmat sciences, professor Head of Department

"Methods of teaching mathematics "Armenian state pedagogical university after Kh. Abovyan,

Yerevan, Armenia.

E-mail: h.s.mikaelian@gmail.ru

Abstract

In the article the problem of aesthetic category of the sublime manifestations in mathematics and some aspects of the formation of the corresponding value in the teaching of mathematics in secondary school is discussing. Sublime in mathematics is associated with overall architecture of mathematics, its unexpected connections of its sections, epochal discoveries, with unlimited and infinite, continuous and intermittent, the ability to clear expression of the laws of nature, etc. Based on the foregoing outlines routes to mathematics education space are indicating.

Keywords: beautiful; sublime; mathematics; aesthetics; paradoxes of set theory; the antinomy of Zeno.

В последнее время наблюдается повышенный интерес к выявлению эстетического потенциала математического образования. Однако здесь внимание исследователей фиксируется на главной эстетической ценности – на категории прекрасного. Высоко оценивая роль прекрасного, следует однако отметить, что в процессе эстетического воспитания учащихся, помимо прекрасного, определенную роль могут играть также возвышенное, комическое, трагическое и другие эстетические категории.

Обычно возвышенное рассматривается как положительная, еще полностью не осознанная субъектом эстетическая ценность. Оно иногда трудно достижимо или недостижимо, однако его достижение открывает новые горизонты красоты перед человеком. Восприятие возвышенного может ассоциироваться как с восторгом, так и с отрицательным эстетическим чувством или даже страхом.

Не вдаваясь в подробности (см., например [1, 2]), отметим, что история эстетической мысли показывает два подхода к взаимоотношению прекрасного с возвышенным:

- возвышенное – высокая степень прекрасного, его особый тип, который выделяется своими размерами и силой;
- возвышенное противоположно прекрасному, и эстетическое его восприятие вызывает негативную эстетическую реакцию.

Возвышенное играет значительно меньшую роль в человеческой жизни, чем прекрасное, и взаимоотношения его с математикой также не слишком тесные. Тем не менее они заметны как в математике, так и в школьном ее курсе.

Во-первых, возвышенным является архитектурное сооружение самой математики. Оно выражается в разнообразии и единстве ее форм, их ограниченности и неограниченности, дискретности и непрерывности, тенденции разделения и удаления частей и последующем сближении и проявлении общностей, умении совершенствоваться, развиваться, расширяться, способности рассматривать бесконечности, соответствия природе, ее структурой и порядку, способности и неспособности выражать её их законы и раскрывать закономерности, простоте и сложности, своей вечности...

Однако такое восприятие возвышенного архитектуры математики может быть достигнуто только в результате профессиональной математической деятельности. При обучении же математике у одной части учащихся хотя и имеется

уважение к математике и соответствующим занятиям, тем не менее они боятся этого учебного предмета. Здесь их чувство близко к возвышенному, противоположному прекрасному, и вызывает отрицательную эстетическую реакцию. Для другой группы учащихся, которые понимают математику, она приближается к возвышенному, если возвышенное рассматривать как высшую форму прекрасного.

Чувство возвышенного может возникнуть и при рассмотрении отдельных частей математики, которые хотя и не обладают возвышенностью общей архитектуры, тем не менее несут определенный ее отпечаток. Возьмем, к примеру, прямую. На первый взгляд она кажется очень простой, но достаточно заметить, что она бесконечно продолжается в обе стороны, и возникает трудно объяснимый вопрос: что это означает? К этому ряду загадок относятся бесконечность ряда натуральных чисел и, что немного более загадочно, бесконечность ряда простых чисел. Но вернемся к прямой: она бесконечно продолжается и стремится к бесконечности не только с двух сторон, но и в окрестности любой своей точки, где имеется бесконечно много точек. Более того, любой отрезок прямой содержит столько точек, сколько отрезок, намного превосходящий его по длине, а также вся прямая. Поистине это напоминает характеристику К. Гросса, данную возвышенному, – могучее в простом.

А как можно вычислить, например, длину окружности? Если кто-то думает, что можно расположить веревку по длине круга, после чего выпрямить её и отмерить длину и в итоге получить длину окружности, то его действия далеки от математики. Это еще в античной Греции понял ученик Платона Эвдокс, который предложил близкий современным метод вычисления длины окружности – надо вписать в данную окружность правильный многоугольник, длина периметра которого приблизительно будет равняться длине окружности. Удваивая число сторон вписанного многоугольника и вычисляя периметр уже нового многоугольника, мы получим более близкий к длине окружности результат. Уже в новые времена, после создания математического анализа, стало возможным развивать метод Эвдокса и получить определение длины окружности как предела последовательности длин вписанных в нее правильных многоугольников.

Указанный процесс перехода от конечного к бесконечному, что свойственно математическому анализу, содержит признаки возвышенного. Однако следует заметить, что в общеобразовательной школе, при изучении элементов матанализа, ученики не углубляются в суть дела и довольствуются штудированием правил дифференцирования, что дает возможность ответить на разного рода экзаменационные вопросы. А суть понятия производной (и не только производной), восприятие ее как высочайшего проявления прекрасного, т.е. как возвышенного, остается вне поле зрения учащихся. А ведь производная дает возможность ответить на такой тонкий вопрос: чем является гладкость?

Исторически первым математическим суждением, которое можно считать возвышенным, видимо, является факт несоразмерности стороны и диагонали квадрата, удививший и испугавший Пифагора и его учеников, которые не смогли воспринять должным образом свое величайшее открытие, постарались скрыть его и в конечном итоге посчитали себя побежденными Понадобились века, чтобы понять суть вещей.

А быть может, возвышенное в самой теореме Пифагора, изящество которой заставляет ученых всех времен трудиться над отысканием все новых и новых ее доказательств? А теорема Фалеса? Сколько геометрической «тяжести» несет она на себе? (Большая часть школьной геометрии строится на базе этой теоремы.) Или же апории Зенона о быстроходном Ахилле и черепахе, о невозможности движения стрелы и другие? Это задачи, стремящиеся к возвышенному, время от вре-

мени, в соответствии с развитием математики, получающие новые, но неисчерпывающие объяснения.

Одно из важных математических проявлений возвышенного возникло при рассмотрении исторической задачи о взаимоотношениях постулатов Эвклида: не является ли пятый его постулат логическим следствием остальных? Тысячелетиями этот вопрос волновал великие умы, а ответ был получен только в начале 19-го века Н. Лобачевским и Я. Бойяи. Если ранее все хотели вывести пятый постулат из предыдущих, то Н. Лобачевский и Я. Бойяи пошли по противоположному пути и доказали неожиданное – пятая аксиома независима от остальных. Это было революцией в математике: новое качество мышления позволило получить новую геометрию. Удивительны были некоторые факты этой новой геометрии, что трудно воспринималось нашей интуицией, воспитанной в традициях эвклидовой геометрии: сумма величин внутренних углов треугольника меньше 180 градусов и т.д.

Чувство возвышенного ассоциируется с таким важным и составляющим веку в истории математики открытием, как канторовская теория множеств, своей наивностью и противоречиями, или парадоксами, идеями А. Уайтхеда, Д. Гильберта, Б. Рассела, Л. Брауера направленной на преодоление этих парадоксов, результатами К. Геделя, показывающими тщетность некоторых устремлений этих великих мыслителей, и т.д.

Курс математики общеобразовательной школы не имеет той возможности проявления возвышенного, как сама математика. Тем не менее указанные нами отдельные примеры дают возможность представить категорию возвышенного на школьном математическом материале. Такая возможность представляется и при изучении прикладного фона школьной математики. Возвышенными можно считать, например, математические записи законов механики. В самом деле, в этих записях в очень простой форме выражаются многие важнейшие закономерности природы, что означало для И. Ньютона доказательство существования Бога, ибо творения эти божественны.

Конечно, материал, ассоциирующийся с проявлением возвышенного, не может быть доступным для каждого ученика. Но тем не менее кажется, что надлежащее изучение такого материала может вызвать определенный интерес к математике и способствовать развитию общей математической культуры учащихся.

Литература

1. Борев Ю. Б. Основные эстетические категории. М., 1960.
2. Гартман И. Эстетика. М., 1958.

ФОРМИРОВАНИЕ МОРАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМ ЛОГИКИ

Мкртчян Аракся Тиграновна,
кандидат педагогических наук,
преподаватель кафедры методики преподавания математики
Армянского государственного педагогического университета имени Х. Абовяна,
г. Ереван, Армения.
E-mail: araqsya8582@yandex.ru

Енокян Анаит Вардановна,
аспирант кафедры методики преподавания математики
Армянского государственного педагогического университета имени Х. Абовяна,
г. Ереван, Армения.
E-mail: anahit19xy@gmail.com

Аннотация

В настоящее время одной из главных задач образования является формирование моральных ценностей у учащихся. Эта проблема также входит в учебные стандарты каждого предмета общеобразовательной школы. Введённые в курс алгебры средней школы тема “Элементы логики” и задачи, относящиеся к этой теме, в процессе обучения математике дают широкие возможности для формирования ряда моральных ценностей.

Ключевые слова: моральные ценности; элементы логики; математика; процесс обучения; эксперимент.

FORMATION MORAL VALUES IN THE TEACHING PROCESS OF ELEMENTS OF LOGIC

Mkrtchyan Araksia,
chair "Technique of teaching mathematics", teacher
Armenian state pedagogical university after Kh. Abovyan,
Yerevan, Armenia.
E-mail: araqsya8582@yandex.ru

Yenokyan Anahit,
PhD student at the Chair of Teaching Methodology of Mathematics
Armenian State Pedagogical University after Kh. Abovyan,
Yerevan, Armenia.
E-mail: anahit19xy@gmail.com

Abstract

Currently, one of the main problems of education is formation of learners' moral values. This problem is also included in each standards of school subjects of comprehensive school. Elements of logic, which are included in the course of algebra of middle school, its problems give wide opportunities for formation moral values in the teaching process of Mathematics.

Keywords: moral values; elements of logic; mathematics; teaching process; experiment.

В настоящее время одна из важных задач, стоящих перед образованием, – формирование моральных ценностей у учащихся. Эта задача удостоилась внимания также в нашей стране, и формирование ценностной системы у школь-

ников, в том числе моральных ценностей, включено в государственный curriculum республики Армения – как содержательный компонент образования. Конечно, было бы проще решить эту проблему, если бы в общеобразовательные школьные программы нашей страны были включены дисциплины этического характера (отметим, что для школьников гуманитарного направления старшей школы предусмотрен факультативный курс "Этика", а в средней школе материалы, посвященные этике, включены в учебную дисциплину "Обществоведение", как его раздел). В противном случае основным путем решения этой задачи является формирование моральных ценностей при преподавании общеобразовательных дисциплин, и это предусматривается стандартом каждого учебного предмета. Здесь прежде всего имеет важное значение выявление образовательного потенциала каждой учебной дисциплины, в том числе и математики. Для математика подобная работа выполнена в [3], где рассматриваются такие моральные ценности, как добро, любовь, справедливость, добродетели. А в работе [2] рассматриваются также моральные ценности достоинства, уважения, долга, благодарности, совести, чести, смысла жизни, цели жизни, свободы, счастья.

Однако успех решения этой проблемы зависит от учителей: насколько готовы учителя математики к этому как с теоретической и методологической, так и психологической точек зрения. Для получения ответов на эти вопросы одним из авторов статьи были проведены опросы среди учителей в некоторых школах Еревана по заранее подготовленным тестам. Изучив ответы тестов, приходим к такому выводу: знания опрашиваемых учителей в области этики находятся на очень низком уровне. В то же время они не разделяют мнение о том, что в процессе обучения математике необходимо решать задачу формирования ценностной системы учащихся, более того, эту задачу они оставляют гуманитарным дисциплинам. Следует отметить, что в периодических изданиях РА, направленных на преподавание математики, особенно после публикации работы [3], картина несколько изменилась. Кроме этих источников, большое значение имеют также учебники математики, включенные в них материалы. С этой точки зрения чрезвычайно полезен включенный в работу [1] материал, посвященный элементам алгебры логики, особенно его система упражнений. Он дает учителю широкие возможности говорить о моральных ценностях. Приведем несколько подобных примеров. Следующие упражнения позволяют учителю во время уроков обращаться к моральной ценности любви.

Упр. 378.

Истинно ли суждение?

в) Человека любят или ненавидят.

Упр. 550.

Выделите высказывания и суждения с переменными:

б) Она любит концерт для скрипки Арама Хачатуряна.

в) Комитас – мой любимый композитор.

Упр. 551.

Укажите значение переменной, при которой суждение истинно, и значение, при котором суждение ложно:

в) Он любит свою мать.

е) Он любит свою родину.

ё) Он мой любимый писатель.

ж) Он мой любимый художник.

з) Он мой любимый композитор.

Упр. 554.

Истинно или ложно суждение?

г) Я люблю того, кого любит тот, кого я люблю.

Упр. 555.

а) Любимый человек любит своих родителей.

г) Любимый учитель любит своих учеников.

е) Существует ученик, который ненавидит школу.

Упр. 612.

а) Существует человек, который не любит свою мать.

в) Существует человек, который не любит свою родину.

Упр. 556.

Определите значение истинности суждения:

а) Если полюбишь кого-то, то и он полюбит тебя.

в) Если ненавидишь кого-то, то и он возненавидит тебя.

Упр. 613.

а) Если не полюбишь кого-то, то и он не полюбит тебя.

Эти упражнения позволяют ученикам сравнивать знания и суждения математических и гуманитарных сфер, видеть ясность первых при ответах на вопросы, свободные от разнохарактерных интерпретаций, что невозможно сказать про знания и суждения гуманитарной сферы. В то же время, как отмечает Г.С. Микаелян в работе [1], "такие упражнения порождают большой интерес учеников, придают урокам математики новый оттенок, способствуют познанию моральных ценностей". Кроме того, учитель должен уметь выбирать такую форму представления материала, которая делает любимыми математику и процесс обучения математике. Прежде всего путь к этому открывает естественное стремление знать правду, что проявляется в виде интереса. Материал, посвященный элементам логики, – процесс поиска и выявления различных путей, который сам по себе, являясь желательным, также может создать здоровую атмосферу в классе [2].

Человеческое достоинство требует в каждом видеть и уважать человека. Самый уязвимый для растаптывания достоинства возраст – подростковый и юношеский, когда раны, унижающие человеческую сущность, формируют у человека комплекс неполноценности. Это надо принять во внимание при организации воспитательных работ [2]. С этой точки зрения материал, посвященный элементам логики, не представляет трудности для усвоения, и в процесс обучения учитель может включать учеников, не блистающих своими успехами. Эти уроки будут способствовать сознанию собственного достоинства ученика и формированию у него уважения к себе. Формирование моральной ценности уважения можно успешно реализовать при преподавании элементов логики, где учитель сможет говорить про моральные ценности уважения. Вот несколько таких примеров.

Упр. 551.

Укажите значение переменной, при которой суждение является истинным, и значение, при котором суждение является ложным:

е) Он уважает людей

Упр. 556.

Определите значение истинности суждения:

б) Если будешь уважать кого-то, то и он будет уважать тебя.

в) Если не будешь уважать кого-то, то и он не будет уважать тебя.

Самая уязвимая моральная ценность учителя – несправедливое отношение к ученику, которая никогда не может быть прощена со стороны последнего. Целью одного из наших научных экспериментов было выяснение отношений учащихся к проявлению ценности справедливости в процессе обучения математике. В част-

ности, через тестовые вопросы определили, справедливо ли поступают учителя, когда во время самостоятельных работ помогают некоторым ученикам или некоторых учеников часто вызывают к доске, а на некоторых – не обращают никакого внимания. Анализ показал, что многие из учеников заметили подобные проявления несправедливости, которые совершаются учителем. Процесс преподавания математики обладает уникальным потенциалом формирования справедливости, которая обуславливается также глубокой связью справедливости с истинными ценностями: ведь решение истинности всегда воспринимается как справедливое решение. А преподавание элементов логики можно рассматривать как целостный процесс, направленный на выявление верности. Вообще, "математические суждения и умозаключения в основном воспринимаются как справедливые процессы, поскольку они имеют свои логические обоснования или доказательства" [2, с. 38]. С этой точки зрения теоретические материалы, включённые в алгебру логики, имеют важное значение в процессе формирования моральной ценности справедливости у учащихся.

Задачи, посвящённые элементам логики, также позволяют учителю обратиться к ценности справедливости. Приведем несколько примеров подобных задач.

Упр. 551.

Укажите значение переменной, при которой суждение является истинным, и значение, при котором суждение является ложным:

г) Учитель – справедливый.

Упр. 555.

Истинно или ложно суждение?

б) Каждый учитель должен быть справедливым.

Упр. 611.

а) Все ученики должны иметь право выбора.

б) Все равны перед законом.

в) Женщины и мужчины должны иметь одинаковые права.

В дополнение к вышеуказанным задачам ученикам можно предложить задачи, разработанные нами, которые также будут способствовать формированию моральной ценности справедливости и в некоторой степени предотвращать возникновение несправедливости в классе.

Истинно или ложно суждение?

а) Ученик подсказывает другу.

б) Существуют учителя, которые помогают только своим любимым ученикам.

в) Учитель уделяет внимание хорошим ученикам.

г) Учитель не обращает внимания на плохих учеников.

Особого внимания заслуживает в процессе обучения элементам логики формирование истинны как моральной ценности. Здесь в подавляющем большинстве задач требуется выяснить истинное значение суждения или значения переменной, при которых суждение будет верным. В этих задачах ученики постоянно пытаются найти, раскрыть истину.

Ряд задач, предложенных в теме, даёт возможность во время занятия обратиться к ценностям долга, обязанности, счастья, цели жизни, смысла жизни и другим моральным ценностям. Если математическая часть программного материала сравнительно трудно воспринимается и является неинтересной для учащихся, то приведённые задачи и задачи, посвящённые другим моральным ценностям, и их решения оживляют урок, порождают живой интерес к нему. Подобные моральные разговоры и беседы, которые опираются на учебные материалы, имеют особенности естественного восприятия со стороны учащихся и не рассматриваются как "проповеди, читающиеся на их головы" [2].

Литература

1. Микаелян Г.С., Алгебра 8: учебник средней школы. Ереван, 2007. (на армянском языке).
2. Микаелян Г.С., Моральные ценности и образовательный потенциал математики. Ереван: Эдит-принт, 2011. (на армянском языке).
3. Развивающий потенциал математического образования: школа – вуз: Коллективная монография. Соликамск: СГПИ, 2015.

УДК 378.14.015.62

СОВРЕМЕННЫЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

*Оболочков Сергей Геннадьевич,
старший преподаватель кафедры математических
и естественнонаучных дисциплин
Соликамского государственного педагогического института (филиала)
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный
исследовательский университет»,
г. Соликамск, Россия.
E-mail: obolochkov.s@gmail.com*

Аннотация

В статье рассмотрены особенности современных оздоровительных технологий как средства формирования здорового образа жизни студентов высших учебных заведений.

Ключевые слова: здоровый образ жизни; современные технологии; студент; высшее учебное заведение.

MODERN HEALTH-IMPROVING TECHNOLOGIES AS MEANS OF FORMATION OF HEALTHY LIFESTYLE OF STUDENTS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

*Obolochkov Sergey,
senior lecturer, department of mathematics and physics
of Solikamsk State Pedagogical Institute (branch) of the federal
government's budget educational institution of higher professional education
«Perm State National Research University»,
Solikamsk, Russia.
E-mail: obolochkov.s@gmail.com*

Abstract

In the article the peculiarities of modern health technology as a means of formation of healthy lifestyle of students of higher educational institutions.

Keywords: a healthy lifestyle; modern technology; student; institution of higher education.

Проблемы формирования и ведения здорового образа жизни (ЗОЖ) студентов и школьников в последнее время приобрели особую значимость. Ук-

репление иммунитета и здоровья в целом подрастающего поколения и профилактика заболеваний считаются одними из главных задач здравоохранения и образования.

Однако результаты медицинских осмотров студенческой молодежи свидетельствуют о том, что система высшего образования не в полной мере обеспечивает здоровье учащихся. В последние годы уровень здоровья и физической подготовленности студентов ухудшился.

В связи с этим многие ученые ведут поиск наиболее эффективных методов формирования ЗОЖ молодежи путем улучшения системы физического воспитания, представляя различные способы ее модернизации, интенсификации, оптимизации.

В последнее время задача воспитания принципов здорового образа жизни средствами физической культуры решается внедрением в учебный процесс инновационных оздоровительных технологий. Наряду с традиционно используемыми средствами – различными видами бега, ходьбы, плавания, игр – широко используются комплексы аэробных упражнений с «обратной связью», программы фитнеса и различные виды боевых искусств.

Исследование составляющих ЗОЖ показало, что динамика отношений к нему неуклонно падает. Во-первых, у большинства студентов отсутствует какой-либо опыт занятий физической культурой. Во-вторых, очень низок уровень знаний теории и методики физического воспитания. В-третьих, не закреплена потребность в соблюдении норм здорового образа жизни, самосовершенствовании и самовоспитании. В-четвертых, отсутствует чувство собственной ответственности за низкий уровень физического развития.

В связи с проблемой снижения здоровья нынешнего поколения в физкультурном образовании особую актуальность приобретает разработка здоровьесберегающих технологий для студентов, предназначенных для формирования, сохранения и укрепления их здоровья.

Однако большая часть появляющихся на современном этапе оздоровительных технологий связана с продвижением в России фитнес-индустрии. Именно благодаря развитию фитнеса появился один из наиболее используемых в физической культуре терминов – фитнес-технологии, который встречается и в научных исследованиях, и в методических разработках, и в образовательных программах.

Фитнес-технологии – это прежде всего технологии, обеспечивающие результативность в занятиях фитнесом. Более точно их можно определить как совокупность научных способов, шагов, приемов сформированных в определенный алгоритм действий, реализуемый определенным образом в интересах повышения эффективности оздоровительного процесса, обеспечивающий гарантированное достижение результата на основе свободного мотивированного выбора занятий физическими упражнениями с использованием инновационных средств, методов, организационных форм, современного инвентаря и оборудования.

Так как в основе идеологии фитнеса лежит приоритет здоровья человека, то создаваемые фитнес-технологии имеют преимущественно оздоровительную направленность.

Грамотное и целенаправленное внедрение фитнес-технологий в систему непрерывного физкультурного образования, в занятия физической культурой для оздоровления, развития и воспитания студентов является в данный момент одной из основных и приоритетных задач модернизации учебных планов, программ дошкольных учреждений, школ, средних профессиональных и высших учебных заведений.

В целом процесс создания разнообразных видов инновационных оздоровительных технологий в фитнес-индустрии подчиняется принципу спиралеобразного развития присущему общей схеме развития человеческого общества в глобальном масштабе.

Выделяют ряд общих признаков, присущих для современных научно обоснованных технологий по фитнесу. Это:

- направленность на достижение целей фитнеса;
- инновационность;
- интегративность и модификационность;
- вариативность;
- мобильность;
- адаптивность к контингенту занимающихся, простота и доступность;
- эстетическая целесообразность (использование средств искусства (музыкальное сопровождение, элементы хореографии и танца), ориентация на воспитание «школы движений и т. д.);
- эмоциональная направленность (повышение настроения, позитивный эмоциональный фон);
- мониторинг (педагогический и врачебный контроль за занимающимися).

Проведённые учеными многолетние исследования (анализ научно-методической литературы, педагогические наблюдения, опрос специалистов, многочисленные педагогические эксперименты позволяют определить эффективность использования фитнес-технологий в средних профессиональных и высших учебных заведениях на занятиях физической культурой.

В заключение следует отметить, что фитнес-технологии пронизывают и обновляют содержание всех видов физической культуры и в то же время интегрируют всё наиболее эффективное из них для оздоровления человека.

УДК 378.637:371.13:514

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ

***Пакштайте Виолета Валентиновна,**
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры теории и истории государства и права
филиала Российского государственного университета в г. Минске,
г. Минск, Беларусь.
E-mail: viopak@mail.ru*

Аннотация

В статье рассматриваются особенности процесса подготовки студентов педагогических вузов к дифференциации обучения; выделяются основные специальные умения учителя математики, необходимые для проведения дифференцированного обучения школьников.

Ключевые слова: подготовка студентов к дифференцированному обучению; методика; содержание; средства; формы; методы; умения.

MAIN AREAS OF WORK FOR THE PREPARATION OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS TO DIFFERENTIATE INSTRUCTION

Pakshaitė Violeta,
candidate of pedagogical Sciences,
associate Professor of the Department of theory and law and escorihuela
branch of Russian state University in Minsk,
Minsk, Belarus.
E-mail: viopak@mail.ru

Abstract

The article discusses the features of the process of preparation of students of pedagogical high schools to differentiate instruction; outlines key special abilities of the teacher of mathematics necessary for differential training school.

Keywords: training students for differential teaching; methodology; contents; means; forms; methods; skills.

Одним из важнейших направлений совершенствования профессиональной подготовки учителя в педагогическом вузе является подготовка студентов к дифференцированному обучению школьников. Дифференциация образования предусматривает существенное преобразование учебного процесса за счет использования более совершенных технологий преподавания, обеспечивающих наиболее полное удовлетворение познавательных потребностей школьников, всесторонний учет их интересов, склонностей, способностей. Для осуществления дифференциации обучения учащихся учителю математики необходимо уметь изучать индивидуальные особенности школьников и на этой основе разрабатывать соответствующее содержание образования, методы и формы обучения.

Нами определены следующие основные направления работы по подготовке студентов к дифференциации образования в течение всего времени их обучения в педагогическом вузе:

1) выделение лектором в курсе специальных дисциплин материала, либо непосредственно входящего в школьные учебники, либо тесно с ним связанного;

2) рациональный подбор задач при проведении практических занятий по специальным дисциплинам (использование задач школьных учебников при закреплении теоретического материала, решение некоторых школьных задач методами высшей математики);

3) разработка системы разноуровневых творческих заданий вычислительного, графического характера по материалам школьных учебников, сборников дидактических материалов, сборников экзаменационных материалов за курс базовой и средней школы, а также заданий различного уровня сложности по всем разделам вузовского курса геометрии;

4) изучение в курсах педагогики и методики преподавания математики различных моделей дифференцированного обучения, реализуемых в школах Республики Беларусь, опыта работы учителей математики в этом направлении, показ методических особенностей изложения отдельных тем на углубленном уровне.

5) отражение вопросов дифференцированного обучения школьников в курсовых и дипломных работах, участие студентов в научно-исследовательской работе, проводимой на соответствующих кафедрах;

6) ознакомление будущих учителей с практической реализацией задач дифференциации обучения математике в период педагогических практик в общеобразовательных школах.

Мы выделяем основные специальные умения учителя математики, необходимые для дифференцированного обучения школьников, к которым относим следующие: умение осуществлять диагностику и определять уровни усвоения материала учащимися; умение оценивать сложность учебного материала; излагать теоретический материал на различных уровнях сложности; умение разрабатывать и использовать в учебном процессе разноуровневые дидактические материалы; умение решать задачи повышенного, углубленного и олимпиадного уровней.

Под формированием методических умений учителя математики при изучении специальных дисциплин в педагогическом вузе понимается специально организованный, целенаправленный, управляемый процесс, который характеризуется: профессионально-педагогической направленностью обучения студентов фундаментальным дисциплинам; включением студентов в активную разнообразную деятельность, максимально приближенную к их будущей профессиональной деятельности; приобретением студентами необходимых знаний, составляющих основу для формирования умений.

Для формирования указанных выше умений выделены следующие основные условия: ориентация процесса обучения специальным дисциплинам на будущую работу в классах разных профилей; создание равных возможностей для обучаемых в процессе изучения предмета; осуществление индивидуального и дифференцированного подходов к студентам; сочетание различных форм аудиторной и внеаудиторной работы; включение студентов в разнообразные формы самостоятельной работы.

Проблема подготовки будущего учителя математики к дифференцированному обучению школьников должна решаться комплексно в процессе всего периода обучения в педагогическом вузе. Остановимся более подробно на тех основных направлениях, по которым может идти подготовка специалиста к разноуровневому преподаванию математики.

С общими положениями, теоретическими основами организации дифференцированного обучения школьников студенты знакомятся в курсе педагогики. Наиболее полные знания по рассматриваемой проблеме будущие учителя получают в курсе методики преподавания математики. Здесь следует учесть тот факт, что на педпотоках, как правило, ведется подготовка учителя по сдвоенной специальности (математика и физика, математика и информатика и т.п.). Поэтому очень важна координация работы двух кафедр методики преподавания с целью наиболее рационального распределения времени, отводимого на изучение вопросов дифференцированного обучения. Так, при подготовке учителя математики и информатики на методику первого предмета отводится больше времени и, следовательно, именно в курсе методики преподавания математики (МПМ) (общая методика) надо рассмотреть вопросы организации дифференцированного обучения школьников в общеобразовательной школе. Считаем необходимым прочтение специальной лекции, посвященной этим вопросам. Желательно ознакомить студентов с опытом работы учителей математики, информатики в этом направлении. В качестве задания для самостоятельной работы можно предложить студентам ознакомиться с программой по математике для школ и классов с углубленным изучением этого предмета и сделать доклад на семинаре.

Рассматривая вопросы методики преподавания отдельных тем алгебры и геометрии, следует обратить внимание на те дополнительные теоретические сведения, более сложные задачи, которые предлагаются на углубленном уровне. С другой стороны, необходимо показать, как та или иная тема изучается в профильном гуманитарном классе. Часть материала может быть перенесена на

практические и лабораторные занятия по МПМ, а также на самостоятельную работу студентов.

Считаем очень важной проблему глубокого и творческого усвоения основных идей и содержания учебников для школ (классов) с углубленным изучением математики, т.к. лишь отдельные студенты обучались в таких классах либо их педагоги использовали фрагментарно эти учебники на проводимых уроках или в самостоятельной работе. Только методика преподавания математики решить эту проблему не может. Поэтому изучение специальных дисциплин (алгебра и теория чисел, геометрия, математический анализ) надо строить с учетом будущей специальности обучаемых, обращая внимание на работу со школьными учебниками для углубленного изучения математики.

В период двух педагогических практик в общеобразовательной школе студенты знакомятся с опытом работы педагогов по рассматриваемой проблеме, посещают их уроки, изучают разноуровневые дидактические материалы, тесты и т.п., представленные в кабинете математики.

Подготовка студентов к преподаванию в классах различного типа не может происходить вне исследовательской деятельности, которая открывает путь к совершенствованию педагогического мастерства. Внедрение исследовательской работы в учебный процесс происходит путем перестройки содержания и методов преподавания учебных дисциплин, усиления исследовательского характера работ (аудиторных, домашних), выполняемых студентами, самостоятельной работы студентов с дополнительной литературой, подготовки рефератов, докладов, выступлений с сообщениями на студенческих научных конференциях.

Формированию методической культуры будущих учителей способствуют курсовые работы, которые призваны углубить знания студентов, выработать у них умения пользоваться научной, научно-методической и популярной литературой, работать самостоятельно, анализировать и обобщать полученные результаты. Основным недостатком отдельных курсовых работ является их реферативный характер. Эту форму учебной деятельности активизирует наличие проблемной ситуации (поставленной перед студентом преподавателем или найденной самим студентом). Выбор каждым студентом темы исследования желательно сопровождать совместным инструктажем (цели исследования, исследовательские действия, используемые студентом, краткая аннотация рекомендуемой литературы), чтобы выбор темы осуществлялся согласно склонностям и способностям студентов. Исходя из концепции контекстного обучения, необходимо выделять такие темы исследования, которые направлены на теоретическое осмысление студентами школьного курса математики, на выработку творческого отношения к педагогической деятельности.

СИСТЕМА КРИТЕРИЕВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Рихтер Татьяна Васильевна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры математических
и естественнонаучных дисциплин
Соликамского государственного педагогического института (филиала)
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный
исследовательский университет»,
г. Соликамск, Россия.
E-mail: tatyanarikhter@mail.ru

Аннотация

В статье представлено описание выделенных критериев оценки сформированности профессиональных компетенций студентов высшей школы: сформированность мотивационно-ценностного отношения к получению профессионального образования, способность к применению профессиональных знаний и умений в трудовой деятельности, способность к оценочно-рефлексивной и коррекционной деятельности.

Ключевые слова: профессиональные компетенции; студент; высшая школа; оценка; принципы оценивания; критерий; показатели.

THE SYSTEM OF CRITERIA AND INDICATORS FOR ASSESSING OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF STUDENTS OF HIGHER SCHOOL

Richter Tatyana,
candidate of pedagogical sciences, associate Professor
of mathematical and natural sciences
Solikamsk state pedagogical Institute (branch) of higher professional education
«Perm State National Research University»,
Solikamsk, Russia.
E-mail: tatyanarikhter@mail.ru

Abstract

The article presents a description of the selected evaluation criteria of formation of professional competence of students of the higher school: the formation of motivational-value attitude towards technical vocational education, the ability to use professional knowledge and skills in the workforce, the ability to estimated-reflexively and correctional activities.

Keywords: professional competence; student; high school; assessment; evaluation principles; criteria; indicators.

Процесс модернизации высшего образования в России связан с возрастающими потребностями общества в конкурентоспособных и компетентных специалистах, стремящихся к постоянному личностному самосовершенствованию и росту, что указывает на необходимость формирования их профессиональных компетенций. Данному процессу посвящено большое количество современных педагогических исследований. Среди них приоритетным направлением является разработка критериев и показателей оценки сформированности профессиональных компетенций студентов высшей школы, что связано с необходимостью отслеживания результатов обучения (И.А. Адаев, А.В. Антонова,

В.П. Беспалько, П.Я. Гальперин, В.А. Сластенин, Н.Ф. Талызина и др.).

Анализ результатов этих исследований свидетельствует о различных подходах к трактовке понятия «критерий», который определяется как:

- обобщенный показатель развития процесса успешности деятельности, по которому выполняется оценка происходящих педагогических явлений;
- средство проверки;
- признак, на основании которого производится оценка.

Критерий выражает высший уровень изучаемого процесса, являясь образцом, при сравнении которого с реальными фактами устанавливается степень соответствия идеалу и приближения к нему. Он должен включать измеряющие показатели, определяющие готовность будущего специалиста к эффективному использованию профессиональных знаний, умений и навыков в трудовой деятельности.

В нашем исследовании критерии сформированности профессиональных компетенций студентов высшей школы рассматриваются как качественные показатели.

А.В. Антонова предлагает следующие критерии оценки сформированности профессиональных компетенций обучающихся [2]:

- мотивационные (осознание необходимости формирования профессиональных компетенций, потребность в самосовершенствовании);
- когнитивные (знание, владение процедурами его добывания и проведение с ним интеллектуальных операций);
- действенно-операционные (умения анализировать собственную деятельность, планировать и организовывать различные ее виды, использовать в ней современные информационные технологии);
- рефлексивные (способность осмысливать, оценивать, прогнозировать свою работу, ее результаты и достижения).

И.А. Адаев выделяет следующие критерии оценки сформированности профессиональных компетенций обучающихся [1]:

- когнитивные (степень усвоения студентами знаний);
- деятельностные (степень овладения студентами умениями и навыками для успешного выполнения основных профессиональных функций);
- личностные.

Под компетенцией, по мнению большинства ученых (В.И. Байденко, А.Г. Бермус, Э.Ф. Зеер, Ю.Ю. Гавронская, Н.Н. Дзуличанская, И.А. Зимняя, А.В. Хуторской и др.), понимается интегративная характеристика личности.

Для определения критериев и показателей оценки ее сформированности необходимо определить структуру компетенции.

В соответствии с аспектами системного, синергетического, личностного, деятельностного, компетентностного подходов и на основе анализа имеющихся научно-педагогических трудов по проблеме исследования выделены следующие компоненты структуры профессиональной компетенции студентов вуза: ценностный, организационно-мотивационный, знаниевый, операционно-деятельностный, индивидуально-психологический, социальный, оценочно-рефлексивный, коррекционный [3, с. 101].

Согласно данной структуре, на основе анализа исследований в рассматриваемой области, результатов теоретической и экспериментальной деятельности разработана система критериев оценки сформированности профессиональных компетенций студентов высшей школы:

- сформированность мотивационно-ценностного отношения к получению профессионального образования;

- способность к применению профессиональных знаний и умений в трудовой деятельности;

- способность к оценочно-рефлексивной и коррекционной деятельности.

Содержание критерия сформированности мотивационно-ценностного отношения к получению профессионального образования определяют такие показатели, как:

- приверженность моральным принципам, нормам и правилам поведения специалиста с учетом особенностей его профессиональной деятельности и конкретной ситуации, ответственность за результаты;

- нравственно-психологическая составляющая профессионализма;

- осмысленность личного профессионального саморазвития;

- установка на получение профессионального образования и практически значимого результата, личностный рост;

- стремление к волевому напряжению при достижении целей профессионально-творческой деятельности;

- построение индивидуальной образовательной траектории обучения.

Критерий способности к применению профессиональных знаний и умений в трудовой деятельности включает:

- определенный уровень профессиональных знаний, приобретенных в образовательном процессе и при самообучении, а также знаний способов их получения и применения в профессиональной деятельности;

- саморегуляцию;

- умение принимать решения, выбирать программу действий;

- профессиональное творчество.

Критерий способности к оценочно-рефлексивной и коррекционной деятельности определяется:

- степенью самооценки студентов;

- саморефлексией;

- направленностью на коррекцию и обогащение профессиональной деятельности;

- внутренней готовностью к выполнению стратегических задач;

- способностью к объективному самоанализу;

- собственной удовлетворенностью;

- наличием у студентов представлений о нормах профессиональной деятельности и ее развитии;

- осознанием выбора стратегии и тактики индивидуальной профессиональной подготовки.

Критерии выделены в соответствии с основными принципами оценивания:

- валидности (соответствие объектов оценки поставленным целям обучения);

- надежности (использование единообразных критериев для оценивания достижений);

- объективности (получение достоверного результата в процессе контроля).

Критерии отвечают следующим общим требованиям, предъявляемым к их выделению и обоснованию, учитывающим особенности формирования профессиональных компетенций:

- отражение основных закономерностей формирования личности;

- способствование установлению связей между всеми компонентами исследуемой проблемы;

- единство качественных и количественных показателей;

- интегративность;

- проблемный и деятельностный характер;

– связь с планируемыми результатами.

Выделенные критерии и показатели оценки сформированности профессиональных компетенций студентов высшей школы позволяют выбрать средства и методы их диагностики.

Литература

1. Адаев, И.А. Критерии и показатели уровня сформированности профессиональных компетенций в области научно-исследовательской деятельности у студентов педвуза // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 5-2. С. 328 – 331.

2. Антонова А.В. Структурно-функциональная модель формирования профессиональной компетентности студентов в процессе внеаудиторной работы по истории // *Педагогическое образование в России*. 2011. № 5. С. 184 – 192.

3. Рихтер Т.В. Выделение структуры профессиональной компетенции студентов вуза // *Общество: социология, психология, педагогика*. 2015. № 6. С. 99 – 101.

УДК 37.01.39

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА

Рихтер Татьяна Васильевна,
*кандидат педагогических наук, доцент кафедры математических
и естественнонаучных дисциплин
Соликамского государственного педагогического института (филиала)
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный
исследовательский университет»,
г. Соликамск, Россия.
E-mail: tatyana.rikhter@mail.ru*

Шумейко Татьяна Степановна,
*кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики
Костанайского государственного педагогического института,
г. Костанай, Казахстан.
E-mail: T.Shoomeyko@mail.ru*

Аннотация

В статье представлена краткая характеристика прагматизма как философской основы проектного подхода в педагогике, раскрыты некоторые аспекты данного подхода. Ссылаясь на требование взаимодополняемости методологических подходов, авторы рассматривают системный, компетентностный и личностно-деятельностный подходы как методологическую основу организации проектно-исследовательской деятельности студентов педагогического вуза.

Ключевые слова: прагматизм; проектный подход; проектирование; проектно-исследовательская деятельность; взаимодополняемость методологических подходов; системный подход; компетентностный подход; личностно-деятельностный подход.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE ORGANIZATION OF THE PROJECT AND RESEARCH ACTIVITY OF STUDENTS OF PEDAGOGICAL HIGH SCHOOL

Richter Tatyana,

*candidate of pedagogical sciences, associate Professor
of mathematical and natural sciences
Solikamsk state pedagogical Institute(branch) of higher professional education
«Perm State National Research University»,
Solikamsk, Russia.
E-mail: tatyana.rikhter@mail.ru*

Shumeiko Tatyana,

*candidate of pedagogical sciences, the docent of the Department of Pedagogy
Kostanay State Teacher training institute,
Kostanay, Kazakhstan.
E-mail: T.Shoomeyko@mail.ru*

Abstract

The article deals with a brief description of pragmatism as the philosophical basis of the project approach in pedagogy, disclosed some aspects of this approach. Referring to the requirement of complementarity of methodological approaches, the authors examine the systematic, competency, personal and activity approaches as a methodological basis for the organization of project and research activity of students of pedagogical high school.

Keywords: pragmatism; the project approach; projecting; project and research activity; complementarity of methodological approaches; systematic approach; competency approach; personal and activity approach.

Глобализация и значительный динамизм процессов, происходящих в различных сферах современного общества, определяют новые требования к образованию. Простое достижение всеобщей грамотности сегодня не является достаточным, необходимо формировать у обучающихся постоянную готовность к совершенствованию имеющихся навыков. Особенно актуальным данное положение становится в педагогическом образовании, так как именно личность педагога через взаимодействие с подрастающим поколением и активное воздействие на формирование социально значимых качеств представителей этого поколения определяет, каким будет общество завтра. Следовательно, современные общественные потребности детерминируют необходимость подготовки конкурентоспособного педагога с высоким уровнем развития профессиональной компетентности. Очевидно, что наиболее эффективными методами целенаправленного формирования этих качеств выступают активные и интерактивные методы и технологии, одной из которых является технология проектного обучения.

Возникновение проектного обучения связывают с идеями американского философа и педагога Дж. Дьюи (1859 – 1952) – «систематизатора прагматизма, создателя его инструменталистского варианта» [2, с. 187] – и его последователя У. Килпатрика. В философской литературе прагматизм трактуется как субъективно-идеалистическое философское учение, в основе которого лежит размышление о том, что философия должна быть «не размышлением о первых началах бытия и познания, чем она считалась со времен Аристотеля, а общим методом решения тех проблем, которые встают перед людьми в различных жизненных ситуациях, возникающих в непрерывно меняющемся мире» [2, с.

502]. Эта идея является основой прагматистской педагогики, с позиций которой сущность воспитания состоит в расширении личного опыта обучающегося через «делание» посредством решения возникающих в жизни проблемных ситуаций, значимых для обучающегося.

Прагматические идеи, будучи реализуемыми в педагогической практике через технологию проектного обучения, рассматриваются как методология проектного подхода. Данный подход в настоящее время становится особенно актуальным в связи с необходимостью формирования различных компетенций обучающихся, обеспечивающих их готовность не просто к применению имеющихся знаний на практике, но и к их добыванию, структурированию, критическому осмыслению в целях повышения эффективности практической деятельности.

Не останавливаясь подробно на сущности проектного подхода, отметим, что теоретические аспекты проектирования всегда привлекали внимание ученых. Так, значительный вклад в разработку теории традиционного проектирования внесли М. Азимов, В. Гаспарский, В.И. Гинецинский, Дж. Джонс, Я. Дитрих, В.М. Розин, Л. Тондл, П. Хилл, в трудах которых исследованы сущность, особенности и эффективность традиционного проектирования. Связь проектирования с творческим потенциалом проектировщика раскрыта Г.С. Альтшуллером, Г.Я. Бушем, П.К. Энгельмейером. И.В. Бестужев-Лада, Н.С. Розов выявили ценностный аспект прогнозирования в рамках социального проектирования; В.В. Краевский, И.Я. Лернер, Е.И. Машбиц, Б.В. Сазонов рассмотрели целеполагание в процессе педагогического проектирования. Проблема проектирования образовательного процесса исследована А.М. Кочневым, А.С. Мещеряковым, Г.Е. Муравьевой, М.Н. Невзоровым, Н.П. Поличкой; личностно-развивающих педагогических средств – Г.В. Девяткиной, Е.С. Заир-Бек, Е.А. Крюковой; педагогических технологий – В.П. Беспалько, В.В. Гузеевым, З.Ф. Мазуром, В.М. Монаховым, М.П. Сибирской, Н.Н. Суртаевой, Ю.К. Черновой; инновационных образовательных систем – Н. О. Яковлевой; региональных систем образования – Ю.И. Калиновским, С.А. Репиным, В.З. Юсуповой; проектирования в интеграции технологического и физического образования – С.Н. Бабиной.

Анализ научно-педагогической литературы свидетельствует об отсутствии единства в толковании основной дефиниции проектного подхода – «проектирование» – в силу многоаспектности данного понятия. Ученые рассматривают традиционное (классическое), техническое (инженерное) проектирование как проектирование в технической отрасли; художественное проектирование (дизайн) как метод, обеспечивающий качество промышленных изделий; дизайн-проектирование как характеристику процесса художественного или художественно-технического проектирования. Проектирование социальных явлений обозначается термином «социальное проектирование», к нему относят и педагогическое проектирование. В связи с развитием бизнеса, менеджмента и активизации роли маркетинговых исследований идет речь о бизнес-проектировании как деятельности по разработке бизнес-проектов.

В целом проектный подход в профессионально-педагогическом образовании предполагает рассмотрение проектирования как деятельности и фактора подготовки будущего педагога.

В нашем исследовании мы обратились к проблеме организации проектно-исследовательской деятельности студентов педагогического вуза.

Признавая в качестве бесспорного преимущества проектной технологии обучения опору на интересы и потребности обучающегося, вовлечение последнего в проектную деятельность в процессе самостоятельного решения личностно (а иногда и социально) значимой проблемы, мы вместе с тем констатируем следующее. Использование метода проектов как единственного способа полу-

чения знаний не позволяет сформировать у обучающихся стройную систему знаний, а формирует лишь фрагментарные знания в рамках исследуемой проблемы. Поэтому, несмотря на достаточно широкое применение проектного обучения в современной школе, как общеобразовательной, так и профессиональной, использование данной технологии является эффективным лишь при условии ее реализации как одного из элементов образовательного процесса на фоне последовательного формирования компетенций обучающихся в ходе изучения различных учебных дисциплин.

Соответственно проектный подход не может быть единственным в организации проектно-исследовательской деятельности студентов, так как не обеспечивает всестороннего изучения различных аспектов ее организации и осуществления. Данный вывод может быть подкреплен утверждением о взаимодополняемости методологических подходов (Н.М. Яковлева и др.), суть которого состоит в том, что педагогические явления в силу своей сложности не могут изучаться с одной точки зрения, поэтому необходимо применение комплекса методологических подходов, обеспечивающих их всестороннее изучение [3, с. 42]. Выбор подходов осуществляется в соответствии со спецификой изучаемого феномена.

В профессиональной подготовке будущих педагогов в условиях вуза проектирование как деятельность студентов реализуется через выполнение проектно-исследовательских работ по педагогическим и специальным дисциплинам, а также посредством участия студентов в работе студенческих исследовательских и проблемных групп. Под проектно-исследовательской деятельностью мы понимаем деятельность студентов, направленную на решение ими научных и личностных проблем на основе исследований, имеющих целью получение субъективно новых, необходимых для выполнения проектов знаний. Проект предполагает определенную совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить выбранную проблему исследования в ходе самостоятельных действий студентов с обязательной презентацией результатов. Выполнение исследовательских и творческих проектов в рамках деятельности исследовательской группы обеспечивает переход на более высокий уровень проектирования, результатом которого часто становятся объективно новые знания или продукты деятельности.

Процесс организации проектно-исследовательской деятельности студентов педагогического вуза является сложным и многофакторным. Определяющий механизм в его конструировании – выбор теоретико-методологических подходов. Рассматривая процесс организации проектно-исследовательской деятельности студентов как систему, в ходе реализации которой происходит формирование личности обучающегося, представляющей собой интегративную структуру, формирование которой также является сложным и многоаспектным процессом, полное изучение которого не может осуществляться с одной точки зрения, мы использовали идею взаимодополняющей, комплексной разработки подходов при исследовании педагогических явлений. Взаимодополняющее использование в организации проектно-исследовательской деятельности системного, компетентностного и личностно-деятельностного подходов позволило осуществить комплексное изучение проектно-исследовательской деятельности студентов педагогического вуза и ее организацию, направленные на формирование личности обучающихся в соответствии с потребностями современного общества и с учетом склонностей и способностей обучающихся.

В качестве общенаучной основы организации проектно-исследовательской деятельности выбран системный подход, который обеспечивает комплексное изучение проблемы формирования личности обучающегося и позволяет рассматривать данный процесс как педагогическую систему. Системный под-

ход представляет направление методологии научного познания и социальной практики, в основе которого лежит рассмотрение объектов как систем, и ориентирует исследователя на раскрытие целостности объекта, на выявление многообразных типов связей в нем и сведение их в единую теоретическую картину.

Применительно к организации проектно-исследовательской деятельности основные положения системного подхода состоят в следующем.

1. Проектно-исследовательская деятельность рассматривается как сложная образовательная система, в которой можно выделить большое разнообразие подсистем разного уровня.

2. Процесс формирования личности студентов в ходе проектно-исследовательской деятельности является подсистемой образовательного процесса, который, в свою очередь, может рассматриваться как единство внутренней («саморазвитие организма») и внешней («передача важнейших культурных приобретений и обучение старшим поколением младшего» (П.Ф. Каптерев)) сторон образовательного процесса, что позволяет осуществлять организацию проектно-исследовательской деятельности студентов педагогического вуза с учетом общедидактических принципов.

3. Личность обучающегося может рассматриваться как сложная динамическая система, развитие которой определяется потребностями общества и социально-экономическими условиями жизнедеятельности индивида.

4. Формирование личности обучающихся является открытой системой, включающей структурный и функциональный компоненты и активно взаимодействующей с внешними системами, оказывающими значительное влияние на развитие личности студента в ходе выполнения проектно-исследовательской деятельности (микросоциум, а также социально-образовательная среда – общеобразовательные школы; учреждения дополнительного и профессионального образования; культурные, досуговые, спортивные центры и т.п.).

Указанные положения наиболее полно раскрываются в сочетании с компетентностным подходом, который является теоретико-методологической стратегией организации проектно-исследовательской деятельности студентов педагогического вуза на конкретно-научном уровне. Под компетентностным подходом понимают принципиальную ориентацию исследования, обеспечивающую изучение и описание педагогического процесса с точки зрения формирования у личности определенных компетенций. Данный подход означает «постепенную переориентацию доминирующей образовательной парадигмы с преимущественной трансляцией знаний, формированием навыков на создание условий для овладения комплексом компетенций, означающих потенциал, способности выпускника к выживанию и устойчивой жизнедеятельности в условиях современного многофакторного социально-политического, рыночно-экономического, информационно и коммуникационно насыщенного пространства» [1, с. 138]. В соответствии с компетентностным подходом основным результатом деятельности образовательного учреждения является компетентность выпускников.

Компетентностный подход к организации проектно-исследовательской деятельности позволяет сформулировать следующие обобщения.

1. Качество профессиональной подготовки выпускников педагогического вуза определяется их компетентностью.

2. Так как компетентность является комплексной характеристикой обучающегося, отражающей совокупность его знаний, умений и качеств личности, обеспечивающих эффективность осуществления деятельности, ее формирование и оценивание в ходе выполнения проектно-исследовательской деятельности осуществляется с учетом трех аспектов: личностных результатов, системно-деятельностных результатов, предметных результатов.

3. Качество образовательного процесса в вузе в целом и качество организации проектно-исследовательской деятельности студентов в частности во многом определяются профессиональной компетентностью педагогов, организующих образовательный процесс.

4. Проектно-исследовательская деятельность студентов будет эффективной при наличии определенных педагогических условий в ее организации, направленных на формирование исследовательской и профессиональной компетентности будущих педагогов.

Практико-ориентированной тактикой организации проектно-исследовательской деятельности студентов выступает личностно-деятельностный подход. Сущность деятельностного подхода заключается в том, что исследуется реальный процесс взаимодействия человека с окружающим миром, который обеспечивает решение определенных жизненно важных задач. Человек в этом случае выступает как субъект взаимодействия, выполняющий определенную последовательность различных действий.

Применительно к обучению деятельностный подход означает выявление и описание тех способов действия в деятельности, которые должны привести к полноценному усвоению соответствующих знаний. Вместе с тем усвоение знаний приводит к закреплению известных действий, овладению новыми действиями, которые опосредуют становление общих способностей и способов поведения ученика. Знания не просто передаются, они добываются обучающимся в процессе его собственной деятельности. При этом большое значение имеют умения, связанные с осуществлением содержательного анализа и проектирования продуктов деятельности. Специфика деятельностного подхода в воспитании и обучении заключается в преимущественной его ориентации на оказание помощи воспитаннику в его становлении как субъекта жизнедеятельности.

Деятельностный подход, реализуемый в контексте жизнедеятельности конкретного человека, учитывающий его жизненные планы, ценностные ориентации и другие параметры субъективного мира, является личностно-деятельностным подходом.

Основными положениями личностно-деятельностного подхода в рамках организации проектно-исследовательской деятельности являются:

1) приоритетность личностно-смысловой сферы студента в проектно-исследовательской деятельности через обеспечение поддержки его индивидуальности; создание условий для удовлетворения образовательных, культурных потребностей обучающихся, для выбора содержания и направления проектно-исследовательской деятельности; содействие в развитии способов самореализации личности; поощряющий, стимулирующий характер взаимодействия педагога и студентов;

2) осуществление образовательного процесса с учетом субъектного опыта обучающегося, т.е. опыта жизнедеятельности, приобретаемого и реализуемого в ходе познания окружающего мира, в общении, в различных видах деятельности;

3) признание ценности совместного опыта, опыта взаимодействия через развитие навыков работы в группе и сотрудничество обучающихся;

4) рассмотрение проектирования как деятельности, предполагающей взаимодействие педагогов, воспитанников и представителей социально-культурных учреждений;

5) рефлексия как вид деятельности, которая возникает как результирующая трех деятельностей – оценки другими субъектами (преподаватели вуза, студенты-однокурсники, учителя и ученики школ, в которых осуществляется

проектно-исследовательская деятельность студентов и т.д.); самооценки; соотнесения внешних оценок и самооценки с ценностными установками.

Таким образом, сложность и многофакторность как самой проектно-исследовательской деятельности, так и ее организации в педагогическом вузе обуславливают требование взаимодополняемости методологических подходов к организации проектно-исследовательской деятельности студентов. С позиций современной образовательной парадигмы оптимальным является сочетание основных положений системного, компетентностного и личностно-деятельностного подходов, позволившее осуществить комплексное изучение и организацию проектно-исследовательской деятельности студентов педагогического вуза, направленной на формирование личности обучающихся с учетом их склонностей и способностей и в соответствии с потребностями общества.

Литература

1. Селевко Г. Компетентности и их классификация // Народное образование. 2004. № 4. С. 138 – 143.
2. Философский энциклопедический словарь / редкол.: С.С. Аверинцев, Э.А. Араб-Оглы, Л.Ф. Ильичев и др. 2-е изд. М.: Сов. энциклопедия, 1989. 815 с.
3. Яковлев Е.В., Яковлева Н.О. Педагогическое исследование: содержание и представление результатов: монография. Челябинск, 2010. 316 с.

УДК 378.14:371.214.46

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОГРАММ ДИНАМИЧЕСКОЙ МАТЕМАТИКИ

Семенихина Елена Владимировна,

*кандидат педагогических наук, доцент,
зав. кафедрой информатики Сумского государственного
педагогического университета имени А.С. Макаренко,
г. Сумы, Украина.*

E-mail: e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.ua

Друшляк Марина Григорьевна,

*кандидат физико-математических наук, старший преподаватель кафедры математики
Сумского государственного педагогического университета имени А.С. Макаренко,
г. Сумы, Украина.*

E-mail: marydru@mail.ru

Аннотация

По результатам собственного опыта авторы анализируют типичные ошибки, которые возникают при использовании программ динамической математики. В статье выделены пять основных типов ошибок с иллюстративными примерами. Сформулированы правила по устранению подобных ошибок в работе с программами динамической математики.

Ключевые слова: программа динамической математики; типичная ошибка; GRAN; DG; живая геометрия; математический конструктор; Geometer's SketchPad; Cabri; GeoGebra.

TYPICAL MISTAKES THAT OCCUR IN USING DYNAMIC MATHEMATICS SOFTWARE

Semenikhina Elena,
candidate of pedagogical sciences, associate professor
Sumy Makarenko state pedagogical university,
Sumy, Ukraine.
E-mail: e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.ua

Drushlyak Marina,
candidate of physics and mathematics sciences
Sumy Makarenko state pedagogical university,
Sumy, Ukraine.
E-mail: marydru@mail.ru

Abstract

According to the results of own experience, the authors analyze typical mistakes that occur in using dynamic mathematics software. The article highlights the five major types of mistakes with illustrative examples. Rules for fixing such mistakes in the work with dynamic mathematics software are formulated.

Keywords: dynamic mathematics software; typical mistake; GRAN; DG; Live Geometry; MathKit; the Geometer's SketchPad; Cabri; GeoGebra.

В процессе подготовки учителей математики к работе с программами динамической математики (ПДМ), а именно: GRAN (GRAN 1, GRAN 2d, GRAN 3d), DG, Живая геометрия, Математический конструктор, The Geometer's SketchPad, Cabri, GeoGebra – возникает ситуация, когда инструментарий программ используется не только не рационально [1], но и неправильно. Систематического подхода к выявлению и искоренению типичных ошибок при использовании ПДМ на данный момент нет. Отсутствие таких рекомендаций приводит не только к появлению ошибок в расчетах, абсурдных с позиции математики ситуаций и результатов, но и к отказу учителей работать с программными средствами, что является недопустимым, учитывая современную образовательную политику и запросы информационного общества.

Изучение этой проблемы привело к обобщению ошибок и их некоторой классификации. Поскольку появление ошибок является типичным для разных ПДМ, то будем комментировать их появление и способ их предупредить на базе различных программ.

Тип 1. Ошибки операционного характера в задачах на вычисление, которые появляются в ходе некорректного использования предложенных разработчиками инструментов.

Пример 1. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{10} x^2 dx$.

Комментарий. В ходе вычисления интегралов с использованием программы Gran1 в случае, когда границы интегрирования выходят за область задания подынтегральной функции, можно получить неправильное значение интеграла (оно будет вычислено на общей части отрезков). Так, при задании подынтегральной функции $y=x^2$ на отрезке $[-5;5]$ и вычислении значения интеграла получим ответ $I=41,67$, который соответствует отрезку $[0;5]$. Если же задать функцию на отрезке $[-10; 10]$ и вычислить тот же интеграл, то получим $I =333,3$.

Тип 2. Ошибки, которые возникают из-за некорректного обращения к инструменту.

Пример 2. Вычислить площадь треугольника.

Комментарий. Если пользователь построил только точки-вершины и стороны-отрезки треугольника и обратился к инструменту Площадь, то его использование часто невозможно (инструмент не является активным). Нужно сначала завершить построение многоугольника как части плоскости, а потом уже обращаться к инструменту Площадь.

Тип 3. Ошибки, которые возникают из-за неправильного понимания природы динамического рисунка.

Пример 3. Построить окружность, вписанную в треугольник.

Комментарий. Как правило, центр окружности D пользователь строит безошибочно как точку пересечения биссектрис углов треугольника. Но при построении самой окружности по центру и её точке последнюю выбирают неправильно. Например, выбирают точку E на стороне треугольника, которая визуально совпадает с точкой касания окружности и стороны треугольника. Но точка E не является таковой, поскольку при любом изменении положения вершин треугольника (исходных объектов) построенная окружность уже не будет вписанной в треугольник.

Тип 4. Ошибки, которые возникают из-за путаницы между базовыми и производными от них объектами.

Пример 4. Окружность задана центром и точкой на ней. Построить касательную к окружности в произвольной её точке.

Комментарий. Как правило, решение задачи сводится к построению двух точек, одна из которых центр окружности, и построению собственно окружности, используя инструмент Окружность по центру и радиусу. Потом строят касательную в уже построенной точке и стараются двигать именно эту точку по окружности – при этом наблюдаем ситуацию, когда вся конструкция постоянно меняет размеры, но не демонстрирует решение. Для получения правильного результата нужно базовые точки спрятать и взять другую точку на окружности, в которой и построить касательную соответствующим инструментом.

Заметим, что в некоторых ПДМ (например, Математический конструктор) возможность допущения такой ошибки уже предусмотрена и инструмент Касательная не воспринимает точку B как точку для построения касательной, – программа строит другую точку поверх точки B .

Тип 5. Ошибки, связанные с неумением интерпретировать полученный результат.

Пример 5. Вычислить сумму углов построенного треугольника.

Комментарий. Вычислим градусную меру каждого из углов построенного треугольника: в экспериментальном примере получили $\alpha=71,72^{\circ}$, $\beta=48,41^{\circ}$, $\gamma=59,86^{\circ}$. Найдем сумму $\alpha+\beta+\gamma=71,72^{\circ}+48,41^{\circ}+59,86^{\circ}=179,99^{\circ}\neq 180^{\circ}$. Объяснить такое несоответствие могут не все, хотя это происходит в следствие действий над приближенными значениями углов, определенных с наперед заданной точностью.

Анализ упомянутых типичных ошибок позволил разработать рекомендации по их устранению (табл.1).

Таблица 1

Ошибки	Правило
Ошибки операционного характера	Пользователь должен применять собственные математические знания (или заполнять пробелы в них) и корректно обращаться с компьютерным инструментом при построении модели
Ошибки, которые возникают из-за некорректного обращения к инструменту	
Ошибки, которые возникают из-за неправильного понимания природы динамического рисунка	Пользователь должен понимать алгоритмическую природу геометрического построения. Его алгоритм должен быть корректным для всех наборов значений переменных
Ошибки, которые возникают из-за путаницы в базовых и производных от них объектах	Пользователь не должен «лениться» при построении необходимых дополнительных объектов
Ошибки, связанные с неумением интерпретировать результат	Пользователь должен критично оценивать полученный результат, используя собственные математические знания, учитывая предельные случаи, и понимать теоретические основы арифметических действий над «компьютерными числами»

Упомянутые ошибки не исчерпывают весь спектр ошибок, которые допускают студенты – будущие учителя математики, работа над уточнением методических правил их устранения продолжается, но акцентирование внимания будущих учителей на таких ошибках даёт уверенность, что в будущей профессиональной деятельности они будут не только избегать, но и предупреждать такие ошибки у своих учеников.

Литература

1. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Про формування умінь раціонально обрати програму динамічної математики: результати педагогічних досліджень // Комп'ютер в школі і сім'ї. 2015. № 4. С. 24 – 30.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ СТУДЕНТОВ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ ПОДГОТОВКИ

Соловьева Алла Анатольевна,
кандидат педагогических наук,
старший преподаватель кафедры геометрии и алгебры
Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д. Ушинского,
г. Ярославль, Россия.
E-mail: asolovyeva@yandex.ru

Аннотация

Одним из результатов обучения математике студентов психологических специальностей является готовность применять методы математической статистики для решения задач профессиональной деятельности. В статье предлагается способ достижения такого результата – проведение экспериментальных исследований в процессе обучения математике.

Ключевые слова: профессионально направленное обучение; обучение математике; психологические профили подготовки; гуманитарные профили.

EXPERIMENTAL RESEARCH IN TEACHING MATHEMATICAL STATISTICS STUDENTS OF PSYCHOLOGICAL PROFILE

Solovyeva Alla,
candidate of pedagogical sciences, senior lecturer
Yaroslavl State Pedagogical University,
Yaroslavl, Russia.
E-mail: asolovyeva@yandex.ru

Abstract

One of the results of teaching Mathematics students of psychological specialties is the preparedness to apply the mathematical statistics methods for solving problems of professional activity. A way to achieve this result suggesting in the article is using experimental research in the process of teaching Mathematics.

Keywords: professional-directed teaching; teaching Mathematics; psychological profiles training; humanitarian profiles.

На психологических профилях подготовки изучение методов математической статистики предваряет исследования, которые студент проводит в рамках прохождения практики, в курсовой и выпускной квалификационной работах. Обнаружено, что при проведении исследований студенты психологических специальностей часто испытывают затруднения в выборе метода математической статистики, подходящего для характера данных психологического эксперимента, а также в прочтении количественных показателей, полученных в результате применения статистического метода, и обнаружении в этих показателях качественного содержания.

Так возникает противоречие между требованиями к учебной исследовательской (а в будущем к профессиональной) деятельности студента самостоятельно производить выбор и применять методы математической статистики в

условиях проведения психологического эксперимента и готовностью студента к этой деятельности.

Решением данного противоречия может быть проведение студентами психологических специальностей экспериментальных исследований в процессе обучения разделам математической статистики.

Задания к экспериментальным исследованиям являются составляющей частью методической системы профессионально направленного обучения математике студентов гуманитарных специальностей [2].

Экспериментальные исследования характеризуются переходом от указаний преподавателя на необходимость использования определенных знаний и действий в решении сформулированной учебной задачи к самостоятельному формулированию задачи, применению математических методов для ее решения и способствуют возрастанию степени самостоятельности в обработке данных психологического эксперимента с привлечением методов математической статистики.

Задания к экспериментальным исследованиям, которые студенты получают после изучения каждой темы курса, сопровождаются подробным описанием следующих компонентов:

1) схемы оформления научного текста как результата выполнения исследовательского задания;

2) основных составляющих исследования (цель исследования, объект, предмет исследования, метод исследования);

3) необходимых действий студента в виде задач исследования;

4) модели формы вывода исследования, в которой представлены результаты применения метода описательной статистики в виде словесной формулы-интерпретации.

Рассмотрим задание к экспериментальному исследованию и пример его выполнения студентом 2 курса специальности «Психологическое консультирование» к первой теме «Метод описательной статистики».

Задание к экспериментальному исследованию по теме «Метод описательной статистики»: выбрать одну группу объектов исследования; сформулировать предмет исследования (признак) и в соответствии с ним выбрать процедуру (тестирование, анкетирование, измерение, оценка знаний с помощью контрольной работы и т.п.) для проведения психологического эксперимента; исследовать группу объектов по выделенному признаку (предмету исследования); применить метод описательной статистики к обработке полученных данных; составить описание свойств группы испытуемых по исследуемому признаку.

ИНСТРУКЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Выбрать объект исследования.
2. Сформулировать предмет исследования (признак).
3. Выбрать процедуру проведения эксперимента (тест, анкета, проверочная работа или др.), обозначить единицу измерения признака.
4. Провести эксперимент в соответствии с выбранной процедурой и собрать совокупность данных группы испытуемых по исследуемому признаку.
5. Сформулировать задачи исследования.
6. Составить вариационный ряд значений признака.
7. Представить вариационный ряд графически в виде полигона распределения (для дискретного ряда) или гистограммы распределения (для интервального ряда).
8. Найти числовые характеристики положения вариационного ряда.
9. Найти числовые характеристики рассеивания вариационного ряда.

10. Дать интерпретацию полученным числовым характеристикам ряда и составить описание группы участников психологического эксперимента.

11. Оформить текст работы по следующей схеме:

- содержание исследования;
- цель исследования;
- объект исследования;
- предмет исследования;
- процедура эксперимента;
- библиографический источник, в котором описана процедура эксперимента;

– единица измерения значений признака согласно выбранной процедуре эксперимента;

- метод исследования;
- задачи исследования;
- обработка данных эксперимента в соответствии с задачами исследования;
- результаты исследования: описание группы по исследуемому признаку.

Результатом применения метода описательной статистики является описание группы по исследуемому признаку, которое представляет собой совокупность интерпретаций числовых характеристик вариационного ряда. Интерпретации разработаны как словесные формулы, в которые студенты ставят конкретное содержание значений следующих переменных:

- объект исследования;
- исследуемый признак (предмет исследования);
- значения числовых характеристик;
- единица измерения значений исследуемого признака.

Пример студенческой работы.

Содержание исследования: у группы 30 школьников 9-го класса был измерен уровень потребности в социальном одобрении с помощью теста Д. Марлоу и Д. Крауна [1].

Цель исследования: описать группу школьников 9-го класса по признаку «уровень потребности в социальном одобрении».

Объект исследования: школьники 9-го класса ярославской школы

Предмет исследования: признак $X = \{\text{уровень потребности в социальном одобрении}\}$.

Процедура эксперимента: тест Д. Марлоу и Д. Крауна, измерение уровня потребности в социальном одобрении.

Библиографический источник: Райгородский Д.Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты: учебное пособие /Ред. и сост. Д.Я. Райгородский. Самара, 2001. С. 635 – 636.

Единица измерения значений признака: баллы.

Метод исследования: метод описательной статистики.

Задачи исследования:

1) провести психологический эксперимент в группе школьников 9-го класса по тесту Д. Марлоу и Д. Крауна и собрать совокупность данных группы школьников 9-го класса по уровню потребности в социальном одобрении;

2) составить вариационный ряд значений признака;

3) найти числовые характеристики положения вариационного ряда и интерпретировать их;

4) найти числовые характеристики рассеивания вариационного ряда и интерпретировать их;

5) составить описание группы школьников 9-го класса по уровню потребности в социальном одобрении.

Обработка данных эксперимента в соответствии с задачами исследования:

1. В результате тестирования получена неупорядоченная совокупность данных:

9, 10, 12, 12, 10, 10, 11, 8, 15, 13, 11, 14, 16, 16, 13, 11, 15, 16, 14, 10, 16, 14, 13, 14, 7, 8, 11, 6, 8, 14, 11.

2. Составим дискретный вариационный ряд признака X:

x_i	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	$\Sigma n_i = n$
n_i	1	1	3	1	4	5	2	3	5	2	4	31

Для того, чтобы понаблюдать распределение признака в группе, можно составить интервальный вариационный ряд. По формуле Стерджесса найдем количество интервалов:

$$k = 1 + 3,322 \lg 31 = 5 \text{ (интервалов).}$$

Величина интервала для ряда с равными интервалами определяется соотношением

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k} = \frac{16 - 6}{5} = 2 \text{ (балла).}$$

Интервальный вариационный ряд признака X имеет вид:

x_i	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	$\Sigma n_i = n$
n_i	2	4	9	5	11	31

3. Найдём числовые характеристики положения по дискретному вариационному ряду: выборочную среднюю, моду, медиану.

Выборочная средняя находится по формуле:

$$x^* = \frac{1}{31} (6 \cdot 1 + 7 \cdot 1 + 8 \cdot 3 + 9 \cdot 1 + 10 \cdot 4 + 11 \cdot 5 + 12 \cdot 2 + 13 \cdot 3 + 14 \cdot 5 + 15 \cdot 2 + 16 \cdot 4) \approx 11,9 \text{ (б).}$$

Интерпретация: средний уровень потребности в социальном одобрении в группе школьников 9-го класса составляет 11,9 балла.

Найдем моду:

$Mo_1 = 11$ (баллов), $Mo_2 = 14$ (баллов).

Получили две моды. Дадим интерпретацию.

Интерпретация: наиболее часто встречается уровень потребности в социальном одобрении в группе школьников 9-го класса, равный 11 баллам и 14 баллам.

Медиана $Me = 12$ баллов, т.к.

$$\begin{cases} 1 + 1 + 3 + 1 + 4 + 5 + 2 = 17 \geq \frac{31}{2} \\ 2 + 3 + 5 + 2 + 4 = 16 \geq \frac{31}{2} \end{cases}$$

Интерпретация: примерно половина группы школьников 9-го класса имеет уровень потребности в социальном одобрении 12 баллов и менее, и примерно половина группы – 12 баллов и более.

4. Найдем характеристики рассеивания: размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Найдем размах вариации:

$$R = x_i (\max) - x_i (\min) = 16 - 6 = 10 \text{ (баллов).}$$

Интерпретация: разброс значений уровня потребности в социальном одобрении в группе школьников 9-го класса составляет 10 баллов (от 6 до 16 баллов).

Найдём выборочную дисперсию по формуле:

$$D_X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - x^*)^2 \cdot n_i$$

Таблица 1

Расчетная таблица для вычисления дисперсии признака X

x_i	n_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i$
6	1	-5,9	34,81	34,81
7	1	-4,9	24,01	24,01
8	3	-3,9	15,21	45,63
9	1	-2,9	8,41	8,41
10	4	-1,9	3,61	14,44
11	5	-0,9	0,81	4,05
12	2	0,1	0,01	0,02
13	3	1,1	1,21	3,63
14	5	2,1	4,41	22,05
15	2	3,1	9,61	19,22
16	4	4,1	16,81	67,24
Сумма:	31		Сумма:	243,51

$$D_X = \frac{243,51}{31} \approx 7,86 \text{ (балла}^2\text{)}.$$

Интерпретацию для дисперсии не делаем, т.к. единицей измерения показателя дисперсии являются баллы в квадрате.

Найдём среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma_X = +\sqrt{D_X} = \sqrt{7,86} \approx 2,8 \text{ (балла)}.$$

Интерпретация: средний уровень рассеивания значений уровня потребности в социальном одобрении в группе школьников 9-го класса составляет 2,8 балла относительно среднего уровня, равного 11,9 балла.

Найдём коэффициент вариации:

$$V_X = \frac{\sigma_X}{x} \cdot 100\% = \frac{2,8}{11,9} \cdot 100\% \approx 24\% \leq 33\%.$$

Интерпретация: Группа школьников 9-го класса является качественно однородной по признаку «уровень потребности в социальном одобрении».

5. Результаты исследования.

Описание группы по исследуемому признаку

Средний уровень потребности в социальном одобрении в группе школьников 9-го класса составляет 11,9 балла. Наиболее часто в группе школьников 9-го класса встречается уровень потребности в социальном одобрении, равный 11 баллам и 14 баллам. Примерно половина группы школьников 9-го класса имеет уровень потребности в социальном одобрении 12 баллов и менее, и примерно половина группы – 12 баллов и более.

Разброс значений уровня потребности в социальном одобрении в группе школьников 9-го класса составляет 10 баллов (от 6 до 16 баллов). Средний уровень рассеивания значений уровня потребности в социальном одобрении в группе школьников 9-го класса составляет 2,8 балла относительно среднего значения признака, равного 11,9 балла. Группа школьников 9-го класса является качественно однородной по признаку «уровень потребности в социальном одобрении».

Работа по выполнению заданий к экспериментальному исследованию способствует более глубокому пониманию будущим психологом содержания методов математической статистики, анализу условий и возможности их применения при обработке данных психологического эксперимента. При этом осуществляется подготовка студента к самостоятельному включению в исследовательскую деятельность в своей будущей профессии, к достижению независимости от преподавателя в осуществлении учебных исследований, требующих обращения к математическому аппарату.

Литература

1. Райгородский Д.Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты [Текст]: учебное пособие. Самара, 2001. 672 с.
2. Соловьева А.А. Профессиональная направленность обучения математике студентов гуманитарных специальностей: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ярославль, 2006. 23 с.

К ВОПРОСУ О ТЕСТИРОВАНИИ КАК ФОРМЕ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ / СТУДЕНТОВ

Солоник Марианна Владимировна,
старший преподаватель кафедры математических
и естественнонаучных дисциплин
Соликамского государственного педагогического института (филиала)
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный
исследовательский университет»,
г. Соликамск, Россия.
E-mail: SolonikMari@yandex.ru

Аннотация

В статье приводятся примеры некорректно сформулированных задач ЕГЭ по математике.

Ключевые слова: ЕГЭ; некорректные задачи.

TO THE ISSUE OF TESTING AS THE FORM OF INTERMEDIATE AND FINAL CONTROL TRAINING OF PUPILS/STUDENTS

Solonik Marianne,
senior lecturer at the Department of mathematical and natural sciences
of Solikamsk State Pedagogical Institute (branch) of the federal
government's budget educational institution of higher professional education
«Perm State National Research University»,
Solikamsk, Russia.
E-mail: SolonikMari@yandex.ru

Abstract

The article gives examples of incorrectly formulated problems on the mathematician.

Keywords: the exam; ill-posed problems.

Известный голландский ученый-математик, великолепный лектор, талантливый педагог Г. Фройденталь еще в 70-е годы XX столетия прозорливо заметил: «Тоска по персональному университету романтична. В дальнейшем обучение будет становиться все более безликим, и не только в университетах. Коль скоро обучение будет охватывать все более широкие слои, оно выйдет на рынок как товар массового потребления<...>. Возникает вопрос, как программировать активное, творческое обучение».

В качестве одного из возможных путей решения этой проблемы выступает метод тестирования, который все шире и глубже проникает как в процесс обучения, так и в формы контроля, в последнем же случае – практически грозит вытеснением всех иных форм контроля, традиционно сложившихся в российской системе образования.

По-английски test – значит *испытание*, причем форма этого испытания никак не оговаривается и уж тем более не регламентируется. Однако суть теста в нашей современной школе (как средней, так и высшей) почему-то понимается исключительно так: за фиксированный промежуток времени (иногда достаточно короткий – всего один час!) учащимся / студентам (и абитуриентам в том числе) предлагается

решить определенное количество задач, к некоторым из них прилагается несколько (обычно пять) ответов, из которых либо только один, либо два верных. Требуется выбрать правильный ответ и отметить его в бланке тестирования.

Здесь я хочу высказать свою позицию. Если подходить к тестированию как к одному из рабочих методов обучения, где его основным назначением является систематизация знаний учащихся, самодиагностика и выявление пробелов в знаниях с целью последующей их корректировки, то я, разумеется, – за. В последние годы вышли в свет исключительно полезные в работе учителей и школьников тесты (в том числе тематические), среди них работы пермских авторов А.П. Иванова и В.М. Кондакова. Однако, если говорить о тесте в указанном выше смысле как о форме вступительного экзамена, то я категорически против. Вот мои аргументы:

1) может случиться так, что в контрольные тесты попадут задачи, допускающие, к примеру, два правильных (подчеркиваю это!) решения с различными численными результатами. В качестве правильного же ответа авторами теста выставляется лишь один.

Пример 1.

Для одного из предприятий-монополистов зависимость объема спроса на продукцию q (единиц в месяц) от ее цены p (тыс. руб.) задается формулой: $q=100 - 10p$. Определите уровень цены p (в тыс. руб.), при котором значение выручки предприятия за месяц $r=q \cdot p$ составит 210 тыс. руб.

В качестве верного ответа приводится значение $p=7$. Но ведь есть и еще одно значение – $p=3$ (а его в ответе нет).

Не исключено, что при наборе текста задачи исчезла информация о том, что требуется найти наибольший уровень цены, и тогда ответ $p=7$ будет единственно верным. Но ведь этого в условии задачи нет! И как быть ученику, который получил эту задачу на ЕГЭ?

2) в тестах есть задачи, сформулированные некорректно, ибо авторы не желают или не считают нужным давать в условиях задачи разъяснения, которые бы исключали возможность трактовать эти самые условия неоднозначно.

Пример 2.

Монету кидают три раза. Найти вероятность того, что первые два броска закончатся одинаково.

В качестве ответа приводится $p=0,25$. И он был бы верным, если бы в условии задачи добавлялось, что третий бросок не должен был закончиться так, как первые два, но поскольку этой информации нет, то ответом будет $p=0,5$.

Пример 3.

В торговом центре два одинаковых автомата продают чай. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится чай равна 0,4, вероятность того, что чай закончится в обоих автоматах, равна 0,2. Найдите вероятность того, что к концу дня чай останется в обоих автоматах.

Ответом этой задачи является 0,4.

Мой комментарий к условию задачи. Первый вопрос к ее составителям: что значит два одинаковых автомата? значит ли это, что они имеют одинаковые технические параметры (например, объем заливаемого в них чая), или это нужно понимать так, что режим их работы совершенно одинаков (иными словами, вероятность того, что в первом и во втором автомате закончится или останется чай к концу дня, одна и та же)? Второй вопрос (чисто практический): как авторы задачи предполагали рассчитать вероятность того, что в автомате к концу дня останется чай? Наверное, для ответа на этот вопрос пришлось бы понаблюдать за работой автомата в течение какого-то промежутка времени, допустим в течение месяца, и выяснить, в скольких днях из 30 автомат остается с чаем, и тогда ве-

роятность указанного случайного события определялась бы как $m/30$, где m – количество дней, когда автомат оставался с чаем. Согласитесь, что эта вероятность выражается рациональным числом, стало быть, и вероятность того, что автомат останется без чая также должна выражаться рациональным числом.

Если встать на точку зрения второго понимания условия задачи, то $q^2=0,2$ (символом q обозначена вероятность того, что чай закончился в отдельно выbranном автомате), отсюда $q=1/\sqrt{5}$ (число иррациональное!). Из каких же соображений мог получиться такой результат?

Я думаю, что авторы предполагали решение задачи примерно таким.

Пусть A_i – случайное событие, что i -ый по счету автомат ($i=1, 2$) к концу дня остался с чаем. Тогда событие $\Omega = A_1 \cdot A_2 + \overline{A_1} \cdot \overline{A_2} + \overline{A_1} \cdot A_2 + A_1 \cdot \overline{A_2}$ (1) достоверно, его вероятность определится так: $p(\Omega) = p(A_1 \cdot A_2 + \overline{A_1} \cdot \overline{A_2} + \overline{A_1} \cdot A_2 + A_1 \cdot \overline{A_2})$. Так как «слагаемые» в правой части равенства (1) – несовместные события, то вероятность суммы равна сумме вероятностей, а так как работа каждого из автомата не зависит от работы другого, то есть A_1 и A_2 – независимые события, то последнее соотношение переписывается так:

$$1 = p(A_1 \cdot A_2) + p(\overline{A_1} \cdot \overline{A_2}) + p(\overline{A_1} \cdot A_2 + A_1 \cdot \overline{A_2}).$$

По условию задачи $p(\overline{A_1} \cdot \overline{A_2}) = 0,2$, $p(\overline{A_1} \cdot A_2 + A_1 \cdot \overline{A_2}) = 0,4$, тогда

$$p(A_1 \cdot A_2) = 1 - 0,2 - 0,4 = 0,4.$$

Ответ: 0,4.

Решение могло бы быть таким, укажи авторы в самой задаче, что вероятность 0,4 – это вероятность того, что только в одном из двух (неважно в каком) автомате закончился чай.

А вот теперь представлю другое решение этой задачи. Фраза «*вероятность того, что к концу дня в автомате закончится чай, равна 0,4*» могла быть понята и так, что в одном из автоматов, например в первом, чай закончится с вероятностью 0,4, стало быть, вероятность того, что он останется, равна 0,6. Обозначим это так: $q_1=0,4$, $p_1=0,6$. Соответствующие вероятности для второго автомата обозначим q_2 , p_2 . По условию задачи $q_1 q_2 = 0,2$, так как $q_1 = 0,4$, то отсюда $q_2 = 0,5$, и тогда вероятность того, что чай останется в обоих автоматах, определится как $p_1 p_2 = 0,6 * 0,5 = 0,3$.

Ответ: 0,3;

3) к сожалению, в некоторых источниках есть задачи, среди ответов к которым нет ни одного правильного.

В работе [1, с. 192, 196, 244, все под номерами 0,7] рассматривается группа задач, которые в общей форме формулируются следующим образом:

Во сколько раз увеличится срочный вклад через t дней, если годовая процентная ставка банка равна $p\%$ и проценты начисляются через каждые n дней.

Во всех задачах пособия $p\% = 100\%$.

В качестве правильных ответов приводятся такие:

1) при $n=3$, $t=33$ в $(368/365)^{11}$ раз;

2) при $n=33$, $t=33$ в $(398/365)$ раз;

3) при $n=1$, $t=33$ в $(366/365)^{33}$ раз.

Приведенные ответы, а вместе с ними и методика решения подобного рода задач автором пособия вызывают у меня сомнения.

Во-первых, в задаче не сказано, сложные или простые проценты начисляются в банке. И одно только это делает постановку задачи некорректной.

В случае простых процентов вклад в a_0 рублей при $p\%$ годовых от величины вклада через t лет будет равен $a(t) = a_0(1 + pt/100)$, если же t выражать в днях, считая, что в году 365 дней, то $a(t) = a_0(1 + pt/100 * 365)$.

В задаче 3) в этом случае имеем $a(33)=a_0(1+33/365)=a_0 \cdot 398/365$, откуда ответом задачи будет $398/365$, а не $(366/365)^{33}$.

Заметим, что $a(365)=a_0(1+1)=2a_0$, и это согласуется с условием задачи: вклад за год должен увеличиться вдвое.

Сложные проценты – это проценты, начисляемые в определенные сроки как на основной вклад, так и на наращенные за предыдущий срок проценты. В этом случае вклад при $p\%$ годовых через t лет составит $a_0(1+p/100)^t$, если t выразить в днях, то $a_0(1+p/100)^{t/365}$. В этой задаче $t=33$, $p\%=100\%$ и $a(33)=a_0 \cdot 2^{33/365}$, и, стало быть, искомое отношение равно $2^{33/365}$, но этого ответа нет среди приведенных.

Таким образом, делаем вывод о том, что проценты все-таки сложные!

По всей видимости, автор [1] решает задачу: «Какую сумму получит вкладчик, первоначальный взнос которого составляет a_0 рублей через t дней, если банк начисляет $p\%$ годовых (процент сложный) через каждые n дней?» так:

$a(t)=a_0(1+pn/100 \cdot 365)^{[t/n]}$ (*), где символ [] означает целую часть числа.

По этой формуле «благополучно» получают приводимые в тесте ответы:

0,7, с. 192 ($n=3, t=33, p=100$):

$$a(33)=a_0(1+3/365)^{[33/3]}=a_0(368/365)^{11};$$

0,7, с. 196 ($n=33, t=33, p=100$):

$$a(33)=a_0(1+33/365)^{[33/33]}=a_0 \cdot 398/365;$$

0,7, с. 244 ($n=1, t=33, p=100$):

$$a(33)=a_0(1+1/365)^{33}=a_0(366/365)^{33}.$$

Теперь мое предложение состоит в следующем: давайте придем в сберкассу через 365 дней. Вы согласны с тем, что на 366 день мы должны будем получить $2a_0$ рублей? Но получим ли? Ведь с нами рассчитываются по формуле (*):

0,7, с. 192 ($n=3, t=365, p=100$):

$$a(365)=a_0(1+100 \cdot 3/365 \cdot 100)^{[365/3]}=a_0(368/365)^{121} \neq 2a_0;$$

0,7, с. 196 ($n=33, t=365, p=100$):

$$a(365)=a_0(1+100 \cdot 33/365 \cdot 100)^{[365/33]}=a_0(398/365)^{11} \neq 2a_0;$$

0,7, с. 244 ($n=1, t=365, p=100$):

$$a(365)=a_0(1+100/365 \cdot 100)^{365}=a_0(366/365)^{365} \neq 2a_0.$$

Вывод: через год наш вклад не удвоится!

Поэтому, по-видимому, при условии, что процент начисляется квантованно, задачу следует решать так:

$a(t)=a_0(1+p/100)^{[t/n]/[365/n]}$ (**), здесь a_0 – первоначальный вклад, n – количество дней, через которое начисляются проценты, t – время в днях, $p\%$ – годовой процент. И упомянутые задачи были бы теперь решены так:

Таблица 1

Номер задачи	Сколько денег мы получим через 33 дня?	Сколько денег мы бы получили через 365 дней?
07, с. 192	$a(33)=a_0 \cdot 2^{11/121}=a_0 \cdot 2^{1/11}$	$a(365)=a_0 \cdot 2^{121/121}=2a_0$
07, с. 196	$a(33)=a_0 \cdot 2^{1/11}=a_0 \cdot 2^{1/11}$	$a(365)=a_0 \cdot 2^{11/11}=2a_0$
07, с. 244	$a(33)=a_0 \cdot 2^{33/365}=a_0 \cdot 2^{33/365}$	$a(365)=a_0 \cdot 2^{365/365}=2a_0$

4) первая часть ЕГЭ по математике проверяется компьютером и не исключено, что «правильные» ответы в некоторых задачах могут быть получены экзаменуемым совершенно «диким» способом.

Пример 5.

$$\lg(x+1)/(\lg 4 - \lg 2)=2$$

Ответом в этом уравнении является $x=3$.

А теперь посмотрите, как это уравнение решил один ученик:

$$\lg(x+1)/(\lg 4 - \lg 2)=2, \text{ следовательно, } (x+1)/(4-2)=2, \text{ откуда } x=3.$$

То есть в этом «решении» сделана грубейшая ошибка. Учащийся «опустит» символ логарифма, но ответ получен правильный, значит, эта задача будет засчитана компьютером как правильно решенная.

Подобные «перлы» можно обнаружить и при решении задач на нахождение площадей плоских фигур, изображенных на разграфленных листах.

Список претензий к современным тестам можно было бы и продолжить. Подводя итог, можно сказать, что форма выпускного экзамена в виде теста настолько несовершенна, что давно следовало бы обдумать возвращение к традиционному способу проведения экзаменов, который практиковался не только в советской школе, но и в царской России.

Литература

1. Иванов А.П., Кондаков В.М. Тематические тесты по математике для подготовки к вступительным экзаменам в вуз. Пермь, 2001. 268 с.

УДК 372.851

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ОБУЧЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНДУКЦИИ

*Тестов Владимир Афанасьевич,
доктор педагогических наук, профессор кафедры математики
и методики преподавания математики
Вологодского государственного университета,
г. Вологда, Россия.
E-mail: vladafan@inbox.ru*

Аннотация

В статье рассматриваются особенности использования в обучении школьников различных форм метода математической индукции. Показываются методические преимущества получения принципа математической индукции как следствия из условия минимальности (принципа наименьшего числа).

Ключевые слова: обучение математике; принцип математической индукции; условие минимальности.

ABOUT USE IN TRAINING OF VARIOUS FORMS MATHEMATICAL INDUCTION

*Testov Vladimir,
doctor of Education, Professor Vologda State University,
Vologda, Russia.
E-mail: vladafan@inbox.ru*

Abstract

Article considers features of use in training of school students of various forms of a method of mathematical induction. The author shows methodical advantages of receiving the principle of mathematical induction as consequences from a minimality condition (the principle of the smallest number).

Keywords: training in mathematics; principle of mathematical induction; minimality condition.

В настоящее время в математическом образовании одной из основных проблем является проблема понимания, проявляющаяся в том, что в процессе изучения школьниками математики не достигается понимание основных математических понятий и методов. В частности, это касается метода математической индукции. Традиционная форма математической индукции усваивается школьниками с большим трудом, поскольку она не имеет фактически никаких предшествующих логико-психологических оснований. Хотя этот метод исключен из программы общеобразовательной школы, он широко применяется при решении многих задач элементарной математики и поэтому изучается на факультативных занятиях, в профильных классах и т.д.

При изучении математической индукции возможно использовать различные ее формы. Предлагаемый ниже подход наиболее пригоден для профильных классов и классов с углубленным изучением математики. Этот подход основан на том, что принцип математической индукции может быть получен как следствие из порядковых свойств натуральных чисел, а именно из свойства полноты порядка (условия минимальности или принципа наименьшего числа): любое непустое подмножество множества натуральных чисел содержит наименьшее число.

Вместо множества натуральных чисел здесь можно рассматривать множество неотрицательных целых чисел.

То, что это условие минимальности эквивалентно принципу математической индукции, хорошо известно. Однако в практике школьного преподавания эта форма индукции имеет ограниченное применение. Между тем условие минимальности может естественно восприниматься учащимися 9 – 10-ых классов, поскольку имеет психологическое основание в уже знакомых учащимся порядковых свойствах системы натуральных чисел. Однако в школьных учебниках фактически отсутствуют примеры использования условия минимальности, за исключением, быть может, доказательства теоремы о делении с остатком.

Приведем примеры применения этой формы индукции при решении задач.

1) Доказать, что сумма кубов любых трех последовательных натуральных чисел делится на 9.

В самом деле, предположим, что найдутся натуральные числа, для которых это утверждение неверно и пусть k – наименьшее число, для которого $A_k = k^3 + (k+1)^3 + (k+2)^3$ не делится на 9. Заметим, что $k \neq 1$, т.к. $1^3 + 2^3 + 3^3 = 18$. Поэтому число $k-1$ существует и $A_{k-1} = (k-1)^3 + k^3 + (k+1)^3$ делится на 9. Но разность $A_k - A_{k-1} = 9k^2 + 9k + 9$ кратна 9. Поэтому и A_k кратно 9 – приходим к противоречию.

2) Доказать, что при любом натуральном n число вида $7^{2n} - 7$ делится на 8.

Действительно, предположим, что найдутся натуральные числа, для которых это утверждение неверно и пусть k – наименьшее число, для которого $A_k = 7^{2k} - 7$ не делится на 8. Так как $k \neq 1$, то число $k-1$ существует и $A_{k-1} = 7^{2k-2} - 7 = \frac{7^{2k}}{49} - 7$ делится на 8. Но разность $A_k - 49A_{k-1} = 336$ кратна 8, поэтому и A_k кратно 8 – приходим к противоречию.

При решении задач подобного типа можно, конечно, использовать и традиционную форму индукции. При этом представляется целесообразным условие минимальности взять в качестве аксиомы, а тогда традиционная форма математической индукции может быть получена из этого условия как следующая теорема.

Теорема 1. Если некоторое свойство F справедливо для числа 1 и если из того, что свойство F справедливо для числа k , следует, что F справедливо и для числа $k+1$, то свойство F справедливо для любого натурального числа.

Доказательство. Обозначим через M множество всех натуральных чисел, для которых свойство F несправедливо, и пусть M не пусто. В силу условия минимальности во множестве M имеется наименьшее число k . Это число $k \neq 1$, поскольку для 1 свойство F справедливо. Поэтому можем рассмотреть число $k-1$. Это число уже не принадлежит множеству M , поэтому для него свойство F справедливо. Но тогда, в силу условия теоремы, свойство F справедливо и для числа $k = (k-1)+1$. То есть мы пришли к противоречию, и поэтому свойство F справедливо для всех натуральных чисел.

Как показывает опыт работы автора, доказательство этой теоремы вполне может быть воспринято школьниками 9 – 10-ых классов. При таком способе построения темы усвоение учащимися принципа математической индукции идет легче по сравнению с традиционным.

Из доказанной теоремы вытекает метод математической индукции.

Для того, чтобы доказать утверждение $P(n)$ для всех натуральных n , достаточно доказать два утверждения:

- 1) "база индукции": $P(1)$ верно;
- 2) "шаг индукции": если верно $P(k)$, то верно $P(k+1)$.

Замечание. Проверять базу индукции можно не только при $n=1$, но и для некоторого числа m ($m \geq 0$). При этом используется та же вторая форма индукции, но в измененном виде. Правомерность использования индукции в таком измененном виде следует из приведенной ниже теоремы.

Теорема 2. Если некоторое свойство F справедливо для числа m ($m \geq 0$) и если из того, что свойство F справедливо для числа k ($k \geq m$), следует, что F справедливо и для числа $k+1$, то свойство F справедливо для любого натурального числа n ($n \geq m$).

Доказательство. Обозначим через M множество всех неотрицательных целых чисел $x \geq m$, для которых свойство F несправедливо. Пусть множество M не пусто. В силу условия минимальности во множестве M имеется наименьшее число k . Это число $k \geq m$, но поскольку для m свойство F справедливо, то $k > m$. Рассмотрим число $k-1$. Это число $k-1 \geq m$, но уже не принадлежит множеству M , поэтому для него свойство F справедливо. Но тогда, в силу условия теоремы, свойство F справедливо и для числа $k = (k-1)+1$. Мы пришли к противоречию, и, следовательно, свойство F справедливо для всех целых чисел $n \geq m$.

Способ изложения, основанный на аксиоме индукции в форме условия минимальности, имеет еще одно преимущество. Известна еще одна форма математической индукции, которую мы сформулируем в виде следующей теоремы.

Теорема 3. Если свойство F справедливо для $n=1$ и если из справедливости F для всех чисел n , меньших некоторого числа k , следует справедливость F и для числа $n=k$, то свойство F справедливо для любого натурального числа n .

Доказательство. Пусть выполнены условия теоремы. Допустим противное, что $F(x)$ верно не для всех x , тогда множество M , содержащее все натуральные числа, для которых $F(x)$ ложно, имеет наименьший элемент n . Тогда $F(n)$ неверно и поэтому, в силу условия теоремы, $n \neq 1$, и, значит, найдется натуральное число $k < n$. Ясно, что k не содержится в M и, следовательно, $F(k)$ истинно. Поскольку $F(k)$ верно для любого $k < n$, то из условия теоремы получаем, что $F(n)$ верно. Получили противоречие.

Таким образом, эта форма индукции легко получается из условия минимальности. А вот вывести эту форму непосредственно из традиционной формы

индукции труднее, поэтому эта форма индукции обычно в школьной математике остается без каких-либо обоснований и выводов.

Для этой формы индукции, так же как и для традиционной формы, в базе индукции вместо $n=1$ можно рассматривать число m ($m \geq 0$).

В качестве примера применения этой формы индукции докажем следующее утверждение.

Предложение. Каждое натуральное число n ($n > 1$) может быть представлено в виде произведения простых чисел.

Доказательство. Для $n=2$ утверждение справедливо. Предположим, что утверждение справедливо для всех натуральных чисел, меньших числа k . Покажем, что и число k представимо в виде произведения простых чисел. Если k – простое, то все доказано. Если k – составное, то $k=rs$, где $2 \leq r < k$, $2 \leq s < k$. По индуктивному предположению r и s – оба представимы в виде произведения простых чисел, а поэтому и число k имеет такое представление.

УДК 004.77:004.424

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАСТНОГО ОБЛАКА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН, СВЯЗАННЫХ С ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Ушаков Юрий Александрович,
кандидат технических наук, доцент кафедры геометрии и компьютерных наук
Оренбургского государственного университета,
г. Оренбург, Россия.
E-mail: unpk@mail.ru

Аннотация

В статье рассматривается подход к обучению, связанный с использованием облачных технологий в подготовке лабораторной и практической базы. Описаны методы автоматизации использования публичных и частных облаков, выявлены преимущества и недостатки облачных технологий в преподавании различных дисциплин.

Ключевые слова: облачные технологии; дистанционное образование; виртуальный класс.

USING A PRIVATE CLOUD FOR THE TEACHING OF DISCIPLINES RELATED TO INFORMATION TECHNOLOGY

Ushakov Yuriy,
candidate of technical science, associate professor,
Orenburg, Russia.
E-mail: unpk@mail.ru

Abstract

The paper observe the approach to training with cloud technologies using while prepare labs and practice classes. Describes the methods of using public and private clouds automating. Detected advantages and disadvantages of cloud technologies in the teaching of various disciplines.

Keywords: cloud technologies; distance learning; virtual class.

Современный темп обновления знаний в области информационных технологий зачастую не позволяет своевременно обновлять используемое лабораторное оборудование и программные системы на актуальные версии. Многие лабораторные практикумы в школе и вузах проходят или в режиме «мысленного эксперимента», когда слушатели вынуждены только смотреть примеры на лекции, или в некомфортной обстановке на устаревшем компьютерном оборудовании, которое не справляется с возрастающими требованиями [1]. Переход на свободное ПО не решает проблемы использования современных технологий, новые программные среды также постепенно повышают минимальные требования по техническому обеспечению компьютерных средств [2]. Использование агрегации в качестве подхода к созданию межшкольных ресурсных центров [1], в том числе и виртуальных (globallab, VirtualLab и пр.), не решает всех проблем обеспечения полноценной рабочей средой всех учащихся.

Вопросы рационального совместного использования вычислительных ресурсов лежали в основе первых облачных технологий. Объединение требований по информатизации обучения и возможностей облачных структур позволяет очень гибко управлять как затратами на вычислительные ресурсы, так и лицензированием и расписанием доступа. Составление расписаний доступа к одинаковым ресурсам школ и вузов в различных часовых поясах позволяет существенно снизить лицензионную нагрузку и требуемые ресурсы, а использование публичных облаков – нивелировать затраты на закупку и поддержку оборудования. Для некоторых вузов предпочтительнее использование частного облака в собственной инфраструктуре для привязки к внутренним ресурсам лицензирования, составления расписаний и управления учетными записями.

Самым проблемным сектором является обучение программированию под различные современные платформы (Windows Server 2012R2, Windows 10, RedHat Enterprise Linux 7.1) и среды (Visual Studio, ASP.NET, java, node.js), которые требуют специфической инфраструктуры или даже наличия выделенных серверов разработки. Довольно тяжело также реализовать инфраструктуру для обучения администрированию, как правило, на одного человека тут требуется до 3 – 4 виртуальных машин в едином изолированном сетевом контексте.

Сложные графические пакеты, такие как Adobe Photoshop, GIMP, Corel-Draw, Autocad, зачастую вообще невозможно запустить на существующем компьютерном оборудовании. А стоимость лицензии на платные продукты часто превышает лимиты по закупкам, в результате чего школы и вузы не могут обеспечить учебный процесс по этим продуктам. Решением этих проблем призвано заняться облачное направление DaaS (Desktop-as-a-Service) – рабочее место по запросу. Упрощенно: преподаватель заказывает требуемое количество рабочих мест в облаке, руководствуясь рекомендациями по занятости лицензий на те или иные продукты в конкретное время. Обучающийся, используя браузер или ПО удаленного доступа (VNC, RDP/RemoteApp, Citrix, SPICE), получает доступ к виртуальной машине (машинам) в облаке. По окончании занятия виртуальные машины выключаются, освобождая ресурсы и лицензии, а весь наработанный материал остается на виртуальном облачном диске в облаке для дальнейшего использования [3]. Такой подход уже применяется в некоторых учебных заведениях (ЮрГУ, ПГУТИ, ОГУ) и имеет ряд преимуществ по сравнению с тонкими клиентами и традиционными компьютерными лабораториями:

- 1) унификация развертывания любого разумного количества виртуальных рабочих мест по требованию из сохраненных образов;
- 2) оптимизация использования ресурсов и лицензий с помощью планировщиков и обозревателей расписания;
- 3) автоматическое развертывание рабочих мест по запросу;

4) универсальный доступ через браузер к рабочему месту с любого устройства в сети университета;

5) упрощение администрирования ЛВС классов, возможность использовать Linux как основную ОС на физическом оборудовании.

Этот подход не лишен также и некоторых недостатков по сравнению с традиционными и тонкими клиентами:

1) сложность первоначального создания облачной инфраструктуры. Может нивелироваться использованием публичного облака, но за оплату.

2) сложность прямого доступа к сетевым интерфейсам созданных виртуальных машин из ЛВС. Может быть решена использованием VPN до облака с каждого рабочего места;

3) использование браузера как основного метода доступа не позволяет использовать множество горячих кнопок удаленной ОС. Может быть решена использованием альтернативного окружения физической рабочей станции на базе Linux типа ChromeOS или FirefoxOS;

4) полная зависимость производительности работы от состояния и загрузки ЛВС (или Интернет-канала в случае с публичным облаком);

5) сложность организации системы учетных записей и авторизации в облаке. Решается за счет использования авторизации через открытые ресурсы (например, OAuth через социальные сети) или за счет интеграции с ИАС организации.

Сначала рассмотрим алгоритм работы с такими ресурсами на базе публичного облака ActiveCloud без использования какой либо автоматизации развертывания.

1. Преподаватель (или ответственный за информатизацию школы / вуза / района) регистрируется на портале и запрашивает тестовый доступ.

2. Составляется расписание доступа и сетка часов, выбирается ПО для аренды на серверы. Например:

– Школа 1. Пн 11.00 – 13.00 20 мест (Windows, Photoshop), Вт 09.00 – 11.00 18 мест (Windows, gimp);

– Школа 2. Пн 09.00 – 11.00 19 мест (Windows, MS Office), Вт 11.00 – 13.00 19 мест (Windows).

– Колледж 1. Пн 11.00 – 13.00 8 мест (Windows, MS Office), Вт 09.00 – 11.00 9 мест (Windows, MS Visio).

3. Рассчитываются необходимые ресурсы и лицензии по составленному расписанию. Например:

– Пн 09.00 – 11.00 19 Мест. 8 CPU, 16Гб ОЗУ. 4 Сервера, 4 лицензии Windows Server, 19 лицензий удаленного доступа. 4 лицензии MS Office;

– Пн 11.00 – 13.00 28 Мест. 8 CPU, 16Гб ОЗУ. 2 Сервера, 2 лицензии Windows Server, 28 лицензий удаленного доступа, 2 лицензии MS Office. 20 студенческих лицензий Photoshop CC.

Составление расписания является основным в деле оптимизации ресурсов и затрат на лицензии и аренду серверов.

4. После оптимизации затрат составляется карта необходимой аренды на 1 месяц. Например:

– Windows Server – 4 лицензии;

– MS Office – 4 лицензии;

– MS Visio – 2 лицензии;

– Photoshop CC – 20 лицензий;

– Удаленный доступ – 30 лицензий;

– Аренда виртуального сервера 2 ядра 4 Гб ОЗУ – 30 часов * 4 сервера;

– Аренда виртуального сервера 4 ядра 8 Гб ОЗУ – 40 часов * 2 сервера;

Затраты на месяц по состоянию на февраль 2016 г. указаны в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, при оптимизации потребления ресурсов возможно существенное сокращение затрат на аренду одновременных лицензий и аренду вычислительного времени. Кроме того, для доступа к облаку можно использовать даже очень старые версии ПК с устаревшими версиями Windows или Linux.

Для примера рассчитаем затраты на своевременное обновление ПО (раз в 2 года) и аппаратного обеспечения (раз в 4 года) на примере среднестатистической школы (10 компьютеров):

1) набор ПО от Microsoft для школ, базовая версия (Windows, Office) на 1 год, покупка лицензии на не менее 17 машин – 6970 р.;

2) лицензия Photoshop CC – 5980 р. за десять рабочих место за 2 учебных месяца;

3) обновление 10 ПК раз в 4 года – 200000 р.; за 1 год среднее – 50000 р.

Таблица 1

Примерные затраты на месяц работы трех объектов

Компонент	Оплата в мес.	Кол-во	Стоимость
Windows Server	1286	4	5,144.00 р.
Microsoft Office Standard	830.00 р.	4	3,320.00 р.
Visio Standard – Corporate Standard	463.00 р.	2	926.00 р.
Creative Cloud Photoshop (2 месяца из 10)	299.00 р.	18	5,382.00 р.
Терминальный доступ Win Rmt Desktop 1 User	338.00 р.	28	9,464.00 р.
Аренда облачного сервера 2 ядра, 4 ГБ RAM, час, за 4 шт.	7.32р.*4= 29.28 р.	30	878.40 р.
Аренда облачного сервера 4 ядра, 8 ГБ RAM, час, за 2 шт.	12.72р.*2= 25.44 р.	30	763.20 р.
Итого на 3 объекта			25,877.60 р.
Итого, среднее			8,625.87 р.
В среднем, за 10 учебных месяцев (с учетом 2 месяцев использования Photoshop)			43,202.67 р.

Итого за один год при традиционном подходе одна школа тратит в среднем 62950 р., что выше стоимости облачного доступа почти на 50%. В масштабе количества школ (1000 – 1500 школ на область в центральной России) это выливается в 20-30млн. руб. сэкономленных бюджетных денег. Кроме того, многие районы вообще не выделяют деньги на обновление компьютеров. Облачный принцип может стать единственно возможным способом преподавать новые информационные технологии на старом оборудовании.

Литература

1. Дулинов М.В. Объединение школ и интеграторы решат проблемы с закупками // материалы пресс-конференции в МИА «Россия сегодня» от 15.10.2015. URL: <http://ria.ru/society/20151015/1302509813.html> (дата обращения: 24.02.2016).

2. Крючкова О.Г. Методические и технические проблемы перехода образовательного учреждения на свободное программное обеспечение // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» 2015/2016 учебного года URL: <http://festival.1september.ru/articles/506740/>.

3. Полежаев П.Н., Коннов А.Л., Шухман А.Е. Создание симулятора для имитационного моделирования образовательного ресурсного центра Вестник. ЮУрГУ. Сер. «Выч. матем. информ.» 2014. Т. 3. Вып. 2. С. 109 – 116.

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Хабибуллин Эдуард Ханифович,
ассистент кафедры математических
и естественнонаучных дисциплин
Соликамского государственного педагогического института (филиала)
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный
исследовательский университет»,
г. Соликамск, Россия.
E-mail: khab.ed@yandex.ru

Аннотация

В статье рассмотрено использование здоровьесберегающих технологий на основе лично-ориентированного подхода.

Ключевые слова: здоровьесберегающие технологии; современные технологии; студент; высшее учебное заведение; коррекция.

HEALTH SAVING TECHNOLOGIES

Khabibullin Eduard,
assistant of the Department of mathematical and natural sciences
of Solikamsk State Pedagogical Institute (branch) of the federal
government's budget educational institution of higher professional education
«Perm State National Research University»,
Solikamsk, Russia.
E-mail: khab.ed@yandex.ru

Abstract

The article describes health saving technologies on the basis of a learner-centred approach.

Keywords: health saving technologies; modern technologies; student; higher education institution; correction.

Традиционная организация образовательного процесса создаёт у учащихся постоянные стрессовые перегрузки, которые приводят к поломке механизмов саморегуляции физиологических функций и способствуют развитию хронических болезней. Любая применяемая в образовательном учреждении технология должна быть здоровьесберегающей. Это положение сформулировано в законе РФ «Об образовании»: «образовательное учреждение создает условия, гарантирующие охрану и укрепление здоровья обучающихся, воспитанников».

Здоровьесберегающие технологии реализуются на основе лично-ориентированного подхода, осуществляются на основе лично развивающих ситуаций, они относятся к тем жизненно важным факторам, благодаря которым учащиеся учатся жить вместе и эффективно взаимодействовать.

Здоровьесберегающие технологии предполагают активное участие самого обучающегося в освоении культуры человеческих отношений, в формировании опыта здоровьесбережения, который приобретается через постепенное расширение сферы общения и деятельности учащегося, развитие его саморегуляции (от внешнего контроля к внутреннему самоконтролю),

становление самосознания и активной жизненной позиции на основе воспитания и самовоспитания, формирования ответственности за свое здоровье, жизнь и здоровье других людей.

Одним из требований, предъявляемых к здоровьесберегающим технологиям, является то, что нужно делать акцент не только на организации учебного процесса, не приносящей вреда, но и на том, чтобы научить учащихся самостоятельно защищаться от стрессов, обид, оскорблений, обучить средствам психологической защиты и сохранения здоровья. Одной из наиболее сложных задач, решаемых инновационными технологиями, является формирование у студентов системы саморегуляции, необходимой для выполнения учебной деятельности. Во время учебы студенты часто испытывают стресс и нервно-психическое напряжение. Учебный стресс – одна из важнейших причин, которые вызывают психическое напряжение. Стресс у студентов развивается из-за большого потока информации, из-за отсутствия системной работы в семестре, и, как правило, это стресс в период сессии и т.д.

Отрицательные эмоциональные состояния (страх, тревога, пессимизм, негативизм, повышенная агрессивность) одновременно являются и следствиями, и предпосылками развития стрессов. Студенты испытывают трудности, связанные с учебой, и здесь отмечают наличие таких факторов, вызывающих стресс, как заниженная самооценка, обидчивость, постоянная нехватка времени, головные боли.

Для коррекции и профилактики стрессов существует много способов, приемов, методов. К таким антистрессовым мероприятиям можно отнести аутогенную тренировку, релаксацию, психотерапию, физические и дыхательные упражнения. Одним из способов формирования навыков саморегуляции у студентов посредством применения инновационных технологий является метод биологической обратной связи (БОС), в частности аппаратурно-программный комплекс «БОС коррекции психоэмоциональных состояний».

БОС – это передача информации человеку с помощью технических средств о том, как функционируют его органы и системы (в виде графиков и игровых сюжетов). Разработанная учеными технология биологической обратной связи позволяет быстро при помощи современных компьютерных тренажеров обучить человека навыкам сохранения и укрепления здоровья. Ее назначение состоит в том, чтобы привести возможности студента в соответствие с требованиями учебной деятельности, то есть студент должен осознавать свои задачи в качестве субъекта учебной деятельности.

Метод БОС определяется как произвольное волевое управление функциями организма с целью их совершенствования в норме и коррекции при патологии посредством электронных приборов. Суть принципа биологической обратной связи отражается в законе о том, что эффективность функционирования биологической системы зависит от скорости возврата и качества информации о работе этой системы. Этот закон справедлив на всех функциональных уровнях, включая самый сложный уровень деятельности центральной нервной системы, реализующей волевым контролем поведения.

Кабинет БОС «Коррекция психоэмоциональных состояний» способствует достижению значительных результатов:

- 1) в лечении и коррекции нарушенных состояний – при психосоматических заболеваниях и при психоэмоциональных нарушениях;
- 2) в восстановлении ресурсов организма – при реабилитации после значительных нагрузок, болезней, при постстрессовых нарушениях;
- 3) в повышении стрессоустойчивости – при профессиональных, возрастных и кризисных стрессовых нагрузках. Для обеспечения адекватного поведе-

ния при стрессах, активного противодействия им, снижения затрат и расширения спектра эффективных поведенческих стратегий;

4) в обучении новым возможностям и их тренировке – при работе по повышению работоспособности, поддержанию высокой концентрации внимания, расширению возможностей произвольного контроля поведения и произвольной саморегуляции состояния, обучению профессионально важным качествам.

Кабинет коррекции эмоционального состояния состоит из температурного и мышечного тренинга. Целью температурного тренинга является формирование навыка управления периферической температурой (обучение навыку повышения периферической температуры). При биоуправлении по параметру периферической температуры выработка навыка основывается на непосредственном телесном опыте обучающегося. Это позволяет использовать опыт непосредственных ощущений, связанных с конкретными ситуациями, воспоминания о которых помогут обучающемуся быстрее добиться направленных изменений в своем состоянии.

Мышечный тренинг направлен на формирование навыка общей мышечной релаксации, что обеспечивает нормализацию эмоционального состояния, снижение проявления таких симптомов, как повышенная тревожность, раздражительность, нарушение сна. Очень часто хронические эмоциональные переживания проявляются локализацией мышечного напряжения. Сохранение такой локализации не позволяет человеку эффективно расслабиться, что поддерживает очаг эмоционального напряжения.

Таким образом, аппаратно-коррекционный комплекс БОС позволяет сформировать у личности навыки саморегуляции и является эффективным методом профессионального становления личности.

УДК 37.072

СЕТЕВАЯ ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ – РЕСУРС ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Чепурин Анатолий Викторович,
директор

*муниципального автономного общеобразовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа № 17»,
г. Соликамск, Россия.
E-mail: chepurin@sch17.es*

Аннотация

В статье рассматриваются возможности использования сетевой формы реализации образовательных программ для достижения нового качества образования. Указывается необходимость использования ресурсов нескольких организаций для достижения целей основной общеобразовательной программы. Обобщается опыт средней общеобразовательной школы № 17 города Соликамска по выстраиванию такого взаимодействия с УГЛТУ.

Ключевые слова: сетевая форма; профессиональная ориентация; федеральные государственные образовательные стандарты.

NETWORK FORMS OF IMPLEMENTATION OF EDUCATIONAL PROGRAMS – THE RESOURCE FOR IMPROVING THE QUALITY OF LIFE SCIENCE EDUCATION

*Chepurin Anatoliy,
head of secondary school № 17,
Solikamsk, Russia.
E-mail: chepurin@sch17.es*

Abstract

The article discusses the possibility of using the network form of educational programs to achieve a new quality of education. It indicates the need to use resources of several organizations to achieve the objectives of the basic educational program. It summarizes The experience of secondary school № 17 of the city of Solikamsk in building such an interaction with USFEU.

Keywords: network form; vocational guidance; federal state educational standards.

Второе десятилетие XXI века отмечено существенными изменениями в системе образования Российской Федерации: утверждены и вводятся в действие федеральные государственные образовательные стандарты общего образования, которые задают новые ориентиры. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования ориентирован в том числе на становление личности выпускника, «ориентирующегося в мире профессий, понимающего значение профессиональной деятельности для человека в интересах устойчивого развития общества и природы» [1, с. 4]. Актуальность этих установок подтверждается и статистическими данными, которые говорят о том, что 47% выпускников общеобразовательных школ выбирают учебные заведения для дальнейшего образования или работу, которые не соответствуют их желанию, интересам, индивидуальным возможностям.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде. Важное место в достижении этой группы результатов занимает урочная деятельность. Очевидно, что осуществлять профориентацию в школе необходимо в ходе преподавания каждого предмета, не нарушая его логики и смысла, органично включаясь в его канву. Современный преподаватель не имеет права оставаться в стороне от решения этой важной государственной проблемы в условиях профильного обучения и предпрофильной подготовки школьников.

С другой стороны, стандарт отводит не менее важную роль в достижении указанной выше группы результатов и внеурочной деятельности. Так, программа воспитания и социализации должна обеспечить:

- формирование у обучающихся мотивации к труду, потребности в приобретении профессии;
- овладение способами и приёмами поиска информации, связанной с профессиональным образованием и профессиональной деятельностью, поиском вакансий на рынке труда и работой служб занятости населения;

- развитие собственных представлений о перспективах своего профессионального образования и будущей профессиональной деятельности;
- приобретение практического опыта, соответствующего интересам и способностям обучающихся;
- создание условий для профессиональной ориентации обучающихся через систему работы педагогов, психологов, социальных педагогов; сотрудничество с базовыми предприятиями, учреждениями профессионального образования, центрами профориентационной работы; совместную деятельность обучающихся с родителями (законными представителями);
- информирование обучающихся об особенностях различных сфер профессиональной деятельности, социальных и финансовых составляющих различных профессий, особенностях местного, регионального, российского и международного спроса на различные виды трудовой деятельности;
- использование средств психолого-педагогической поддержки обучающихся и развитие консультационной помощи в их профессиональной ориентации, включающей диагностику профессиональных склонностей и профессионального потенциала обучающихся, их способностей и компетенций, необходимых для продолжения образования и выбора профессии.

Содержательный раздел основной общеобразовательной программы основного общего образования должен включать программу воспитания и социализации обучающихся, содержащую направление «социализация и профессиональная ориентация». Указанная программа должна обеспечивать «сотрудничество с базовыми предприятиями, учреждениями профессионального образования, центрами профориентационной работы; совместную деятельность обучающихся с родителями (законными представителями)» [1, с. 28].

Несмотря на то, что Закон «Об образовании в Российской Федерации» дает возможность освоения обучающимися образовательных программ с использованием ресурсов нескольких организаций (ст. 15), большинство предпочитают работать «в одиночку». Не секрет, что в тех образовательных организациях, в которых не налажено социальное партнерство с предприятиями, организациями социальной и экономической сферы, службами занятости, работа по профессиональной ориентации неэффективна.

По результатам анализа опыта профориентационной деятельности, имеющегося в образовательной системе города Соликамска, были определены инновационные практики, инициированные как работодателями, так и образовательными организациями.

ОАО «Соликамскбумпром» года совместно с Уральским государственным лесотехническим университетом с 2009 на базе общеобразовательных организаций города Соликамска и Соликамского района реализует сетевой проект «Инженер леса: школа – вуз – производство». В рамках этого проекта на базе МАОУ «СОШ № 17» (г. Соликамск) обучение на уровне среднего общего образования реализуется по индивидуальным учебным планам с включением физики, химии, биологии, математики, информатики (по выбору обучающихся) для изучения на профильном уровне. Таким образом, до 70% выпускников старшей школы поступают на специальности с профильной математикой и физикой. Несмотря на то, что идеи о сетевой форме реализации образовательных программ обсуждались достаточно давно, отражены они в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» только с 2012 года. Статья 13 дает право использовать сетевую форму реализации образовательных программ, а в статье 15 и ряде других определены основные принципы использования такой формы, установлены требования к договору о сетевой форме реализации

образовательных программ с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность.

Это совсем не означает, что до вступления в силу нового закона такая форма не использовалась. Как правило, организации, заинтересованные в достижении высоких результатов, выстраивали неформальные отношения с другими организациями (не обязательно образовательными) по различным направлениям своей работы.

В 2010 году между Уральским государственным лесотехническим университетом и МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 17» был заключен договор о совместной деятельности, предметом которого было сотрудничество между сторонами с целью осуществления мероприятий по профориентации и формированию инженерных компетенций у молодежи, создания условий для повышения квалификации педагогов и руководителей школы, распространения инновационного педагогического и управленческого опыта. В 2011 году к этому договору присоединились ОАО «Соликамскбумпром», управление образования администрации города Соликамска и управление образования администрации Соликамского муниципального района.

В рамках договора ежегодно составляются планы мероприятий. Опорной площадкой для их реализации стала средняя общеобразовательная школа № 17, но доступны они для всех обучающихся города и района. Первыми мероприятиями были научно-методический семинар «Школа – вуз. Непрерывное образование: естественнонаучные дисциплины как основа высшего технического образования», научно-познавательные марафоны, углубленные курсы для школьников по физике, химии и биологии. Формы взаимодействия с каждым годом обновлялись, в планы работы были включены консультации обучающихся по вопросам государственной итоговой аттестации, экскурсии на производство ОАО «Соликамскбумпром», в учебные лаборатории и мастерские Уральского государственного лесотехнического университета, образовательные путешествия.

Самой результативной формой взаимодействия с партнерами стало индивидуальное сопровождение учебно-исследовательских проектов. Результаты творческой совместной деятельности педагогов, обучающихся и научных сотрудников вуза ежегодно демонстрируются общественности на презентациях, публикуются в сборниках. А в 2014 году проекты были представлены в основном этапе IV Публичной презентации школьных исследовательских работ "Инженер леса XXI века" на базе Уральского государственного лесотехнического университета. Качество работ школьников подтверждено неоднократно на различных уровнях: они – лауреаты Всероссийской научно-практической конференции «Юность. Наука. Культура» (г. Москва), призеры II Всероссийской отраслевой научно-практической конференции «Перспективы развития техники и технологий в целлюлозно-бумажной промышленности» (г. Пермь) и победители других конкурсов учебно-исследовательских работ. Таким образом, была решена одна из проблем – малое количество учебно-исследовательских работ школьников по предметам естественнонаучного направления.

Неотъемлемой частью взаимодействия школы, вуза и предприятия стало проведение ежегодной акции «Абитуриент». Обучающимся школ города, их родителям предоставляется актуальная информация о востребованных в перспективе специалистах на рынке труда, об особенностях вступительной кампании текущего года не только в указанный вуз, но и в другие вузы страны, о количестве бюджетных мест в вузах и о других моментах, интересных будущим абитуриентам.

Сетевое взаимодействие по профессиональной ориентации школьников дает свои результаты: с 2012 года физику для прохождения государственной итоговой аттестации выбрали 37% выпускников старшей школы, биологию – 16%, химию – 11%; средний балл по этим предметам стабильно выше городских, краевых и общероссийских показателей; все эти выпускники поступили в вузы на соответствующие направления подготовки.

По данным анализа системы электронного мониторинга развития образования (сайт www.krto.ru), в Пермском крае доля выпускников 9-х классов, поступивших в образовательные организации профессионального образования в 2012 – 2013 годах, чуть менее 50%. Это означает, что говорить в целом об успехах профориентационной работы, выстроенной на взаимодействии с вузами, нельзя до тех пор, пока не будет налажено взаимодействие «школа – СПО – производство» и не изменится доля выпускников, выбирающих получение рабочих специальностей, так необходимых для экономики и Пермского края, и России в целом.

Таким образом, несмотря на имеющиеся проблемы в современной системе профориентации и сопровождения профессионального самоопределения, имеются локальные инновационные практики, которые необходимо выделить и институционализировать. При этом нужно учитывать необходимость включения системы реальной практической деятельности в практику образовательных организаций во взаимодействии с учреждениями СПО, вузами, предприятиями «реальной сферы».

Литература

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования [Электронный ресурс]: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 (ред. от 29.12.2014 г.). URL: Система Консультант Плюс.

УДК 378.147

РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

Шамшина Наталья Владимировна,

старший преподаватель кафедры информатики Сумского государственного педагогического университета им. А.С.Макаренко, г. Сумы, Украина.

E-mail: shamichek@ukr.net

Аннотация

В статье анализируются тенденции современного образования; рассматриваются понятие «креативное мышление», его характеристики; определяются благоприятные условия для развития креативного и творческого мышления; описывается один из методов развития креативного мышления при подготовке студентов педагогического университета по специальности «Информатика».

Ключевые слова: тенденции образования; креативное мышление; профессиональная подготовка учителя информатики.

DEVELOPMENT OF CREATIVE THINKING IN VOCATIONAL TRAINING OF COMPUTER SCIENCE TEACHERS

Shamshina Natalya,

*art. Lecturer, Department of Computer Science
Sumy state pedagogical university behalf of A.S. Makarenko,
Sumy, Ukraine.*

E-mail: shamichek@ukr.net

Abstract

The article analyzes the trends of modern education; It discusses the concept of "creative thinking" and its characteristics; formulated favorable conditions for the development of creativity and creative thinking; describes the author's method of development of creative thinking in vocational training of computer science teachers.

Keywords: trends in education; creative thinking; training of computer science teachers.

Чему и как нужно учить наших детей сегодня, чтобы через десять лет они были успешными и востребованными членами общества? Современные тенденции образования заставляют оставить в прошлом традиционную модель обучения.

Традиционная модель, когда учитель приходит в класс и передает ученикам определенный программой набор знаний, неэффективна в обществе глобальной информатизации. Информация стала доступной, нужно лишь научить детей находить и использовать ее. При этом для того чтобы стать успешным и востребованным на рынке труда в будущем, мало быть отличником – нужно уметь находить общий язык с людьми, продвигать свои идеи, кооперироваться ради общей цели и быть креативным. Креативное мышление имеет ценность в бизнесе, науке, культуре, искусстве, политике – во всех динамичных жизненных областях, где развита конкуренция.

Мир становится все более глобально связанным. Границы между рынками разных стран стираются, а новые средства общения требуют новых коммуникационных навыков. Все больше профессий будет переходить на удаленный режим работы, режим командной работы в рамках временного проекта, где могут сотрудничать люди разных национальностей и вероисповедания. Для будущих выпускников очень важным станет навык продуктивной работы и активной вовлеченности в процесс в составе виртуальной команды. Вот поэтому фокус в среднем образовании должен быть не на знаниях, а на навыках: критическом мышлении, креативности, коммуникабельности, принятии решений. Школы должны культивировать не конкуренцию в знаниях между учениками, не борьбу за лидерство, а сотрудничество и командную работу [6].

К счастью, государственная система образования меняет свои подходы, хотя и медленно. Так, вузы все чаще приглашают преподавать практиков, смещают акценты с теоретически-академического образования на более прикладное. Педагоги анализируют проблему, предлагают разные методы развития творческого мышления школьников и студентов. На страницах Интернета много предложений о платных и бесплатных уроках, курсах по развитию креативности. К сожалению, попытки стимулирования развития креативного потенциала студентов начали предпринимать не так давно, и пока не ясно, какие именно методы наилучшие.

Цель данной статьи – рассмотреть характеристики креативного мышления и предложить один из методов развития творческого и креативного мышления, возникший в результате многолетнего опыта профессиональной подготовки учителей информатики.

Становление и развитие креативного мышления происходит в процессе учебной и творческой деятельности.

Креативность – это способность создавать и находить новые оригинальные идеи, отклоняясь от принятых схем мышления, успешно решать стоящие задачи нестандартным образом. Это видение проблем под иным углом и их решение уникальным способом. Креативное мышление – это революционное и созидательное мышление, носящее конструктивный характер.

Важно отметить, что креативность человека – это неоднородное свойство, которое имеет несколько характеристик. Общепринятыми являются характеристики, сформулированные знаменитым американским психологом Джоном Поллом Гилфордом (Joy Paul Guilford) еще в 60-е годы прошлого века. Этих характеристик всего четыре:

- продуктивность;
- гибкость;
- оригинальность;
- умение решать сложные задачи.

При оценивании креативного мышления рассматривают отдельные креативные способности:

1) беглость – количественный показатель, в тестах чаще всего это количество выполненных заданий;

2) гибкость – этот показатель оценивает разнообразие идей и стратегий, способность переходить от одного аспекта к другому;

3) оригинальность характеризует способность выдвигать идеи, отличающиеся от очевидных, общеизвестных, общепринятых, банальных или твердо установленных;

4) абстрактность названия – способность видеть суть проблемы. Процесс называния отражает способность к трансформации образной информации в словесную форму;

5) сопротивление замыканию – способность сопротивляться стереотипам и длительное время при решении проблем «оставаться открытым» для разнообразной поступающей информации [3].

Слово «креативный (creative)» заимствованное, оно возникло в русском языке сравнительно недавно, в переводе означает «творческий, созидательный». Многие воспринимают понятия «креативный» и «творческий» как равнозначные синонимы, однако для русского языка это не так. Существует разница между креативным и творческим мышлением. Креативность и творчество – не одно и то же. Так, в статье Н.М. Азаровой «Креативность как слово и как концепт» отмечается множество семантических различий в использовании этих слов в разных контекстах. В частности, указывается на то, что «в семантику творчества входят замысел и план, то, что нужно вынашивать, часто длительное время. Семантика креативности, напротив, включает некую идею продукта или некую проблему, требующую моментального или ограниченного во времени решения; хотя сочетание со словом «проблема» возможно и для креативный, и для творческий, однако все-таки в современной речи проблема понимается как то, что требует именно креативного решения» [1].

Творчество – это создание продукта искусства. Креативность – это генерация принципиально новых, неизвестных ранее идей. Творческое мышление моделирует художественные образы и воплощает их в каком-либо сценарии или предмете. Креативное мышление – это способность к изобретательству и научным открытиям. Творчество онтологично, креативность технологична.

Несомненно, сочетание двух типов мышления позволяет достигать максимальных результатов в любой деятельности. Таким образом, возможно па-

раллельное развитие и творческого, и креативного. Психологи также едины в том, что креативность и интеллект – не одно и то же. Согласно многочисленным результатам компетентных исследований, не все люди с высоким IQ обладают креативностью.

Как утверждают исследователи [2, 4, 5], развитию креативности благоприятствуют следующие условия:

- предоставление личности относительной самостоятельности, свободы;
- выраженное уважение к личности;
- отсутствие излишней требовательности;
- активная поддержка творческих увлечений, выходящих за рамки традиционных учебных дисциплин [5].

Для того чтобы технологии творческого развития имели положительную направленность, необходимы:

- творческая направленность и характер деятельности;
- активное включение студентов в творческую деятельность;
- организация взаимодействия в творческой деятельности;
- совместное творчество преподавателей и студентов;
- безопасное пространство творческой деятельности [4].

Необходимые условия и методы развития творческого мышления студентов возможны лишь при соответствующем отношении педагогов к данной проблеме, т.к. процесс подготовки к творческим занятиям является гораздо более сложным и отнимает больше времени [2].

Долгое время для развития творческого мышления в профессиональной подготовке студентов мы использовали такие задания, как составление конспектов нестандартных уроков, сценариев внеклассных мероприятий типа викторин, дней информатики, сказочных постановок на учебную тематику. После пришло время для творческих заданий на компьютере – создание интерактивных презентаций для подачи нового материала и для контроля знаний, создание интерактивных кроссвордов, созданных средствами программного пакета Microsoft Office например, Excel. Творческое мышление и нестандартный подход необходимо было проявить при выполнении индивидуальных заданий, включающих олимпиадные задачи разной степени сложности.

Творческие задания давались всем будущим учителям, не выполнял их только ленивый. Тем более что со временем в сети Интернет появилось много примеров на различные темы. Однако олимпиадные задачи давались далеко не всем, тем более задачи III и IV этапов (областного и всеукраинского). Несмотря на наличие знаний по предмету, студентам не хватало смекалки, терпения, самостоятельности при выполнении нестандартных заданий. Необходимость научить будущих учителей информатики решать олимпиадные задачи, обучить их методике подготовки школьников к олимпиадам, привела к поиску и внедрению новых форм работы на факультете. Акценты сместились на развитие креативного мышления и командной работы в группе.

Одной из форм факультативной работы студентов является участие в проекте «Занимательные задачи по информатике». Цель проекта – развитие интеллектуальных и творческих способностей студентов с помощью занимательных задач по информатике. Проект предусматривает разработку сборника занимательных задач по информатике и информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ), к которым прилагаются описания решений и методические рекомендации для учителей информатики.

Занимательные задачи – это нестандартные задания-головоломки, задания, вызывающие интерес и повышающие мотивацию обучения у школьников.

Решение занимательных задач является хорошим тренингом и подготовкой к решению олимпиадных задач [7].

Для группы студентов, участвующих в проекте, сформулированы следующие задания:

- провести поиск и отбор занимательных нестандартных заданий по информатике и ИКТ в различных источниках (печатных, электронных и т.п.);
- решить задачи и выполнить задания на компьютере;
- классифицировать выбранные задания по содержанию и по методам их решения;
- описать схему решения выделенных типов задач в виде инструкций;
- предложить авторские варианты занимательных задач по ИКТ с описанием решения;
- создать электронный сборник занимательных задач по информатике для учителей;
- разместить сборник на сайте факультета.

В проекте участвуют студенты специальности «Информатика» из разных академических групп со второго по четвертый курс. Участие в проекте добровольное, за выполненную работу насчитываются бонусы. Распределение обязанностей и план работы формируются под руководством преподавателя в соответствии с методом проектов. Роль преподавателя – руководителя проекта – очень велика: необходимо заинтересовать, привести примеры, помочь с выполнением заданий, проконтролировать окончательный результат.

Выполняя задания проекта, студенты получают навыки критического мышления, креативности, коммуникабельности, принятия решений, организации своего времени; при решении нестандартных задач развивают творческое воображение и креативное мышление. Совместное творчество преподавателей и студентов, сотрудничество и налаженная командная работа приводят к значимым результатам работы на кафедре и оказывают необходимую методическую поддержку тем, кто воспользуется результатами проекта.

Литература

1. Азарова Н.М. Креативность как слово и как концепт [Электронный ресурс] // Критика и семиотика: http://www.philology.nsc.ru/journals/kis/pdf/CS_21/csazarov.pdf.
2. Алимов А.Т., Савриева И.Б. Развитие самостоятельного и творческого мышления у учащихся в процессе обучения. Молодой ученый. 2014. №1. С. 468 – 470.
3. Википедия: открытая энциклопедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
4. Еремина Л.И., Нагорнов Ю.С., Нагорнова А.Ю. Технологии креативного развития студентов технических специальностей [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. 2013. № 1-1. С. 78 – 81. URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30879>
5. Жолдасбекова К.А. Развитие креативного мышления студентов в процессе обучения [Электронный ресурс] // [rusnauka.com](http://www.rusnauka.com/29_NIOXXI_2012/Pedagogica/2_118805.doc.htm). – URL: http://www.rusnauka.com/29_NIOXXI_2012/Pedagogica/2_118805.doc.htm
6. Тарченко А. Чему нужно учить детей, чтобы они стали успешными? [Электронный ресурс] // [nv.ua](http://nv.ua/opinion/tarchenko/chemu-nuzhno-uchit-detej-chtoby-oni-stali-uspeshnymi-98064.html). – URL: <http://nv.ua/opinion/tarchenko/chemu-nuzhno-uchit-detej-chtoby-oni-stali-uspeshnymi-98064.html>
7. Шамшина Н.В. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках информатики путем решения занимательных задач в Excel // Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз: материалы Международной научно-практической конференции, 17 – 18 апреля 2015 года: в 2 ч. Ч. 1. Соликамск: СГПИ, 2015. – С. 36 – 40.

УРОВНИ ПЛАНИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ

Шестакова Лидия Геннадьевна,
кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин, зам. директора по учебной работе Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия

Аннотация

Самостоятельная работа студента занимает значительное место. В статье рассмотрены уровни планирования самостоятельной работы студента: вуза, факультета, кафедры и преподавателя. Выделены различные виды самостоятельной работы студента.

Ключевые слова: самостоятельная работа студента; обучение студентов.

LEVELS OF PLANNING AND ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS IN THE UNIVERSITY

Shestakova Lidiya,
candidate of pedagogical sciences, associate Professor, head of chair of mathematical and natural sciences of Solikamsk State Pedagogical Institute (branch) of the federal government's budget educational institution of higher professional education «Perm State National Research University», Solikamsk, Russia

Abstract

Independent work of the student occupies a significant place. The article describes the IWS levels of planning: the university, faculty, department and lecturer. Describes the different types of IWS.

Keywords: independent work of students; students training.

В связи с увеличением доли самостоятельной работы студентов (СРС) в учебном процессе вузов актуальным остается вопрос ее планирования и организации, эффективности и роли в процессе подготовки выпускника, отвечающего современным требованиям и обладающего задаваемыми ФГОС ВО компетенциями. Одним из видов деятельности всех педагогических направлений подготовки ФГОС ВО, а также профессиональный стандарт педагога называют исследовательскую деятельность. Объясняется это тем, что в настоящее время, когда на каждого человека практически обрушивается поток информации, высокая скорость устаревания технических средств, технологий, обновления знаний в различных областях деятельности, становятся значимыми умения, обеспечивающие готовность и способность к профессиональному росту, самообразованию, регулярному повышению квалификации. Названные умения и компетенции могут быть сформированы только при условии владения человеком приемами самостоятельной работы с различными источниками информации, а часто и организации самостоятельной исследовательской деятельности.

Система образования в настоящее время претерпевает значительные изменения. Работа школьного учителя в соответствии с требованиями ФГОС нового поколения не может ограничиваться рамками передачи знаний и формирования комплекса предметных умений. Сегодня практически каждый учитель включается в исследовательскую деятельность, направленную на реализацию программы развития школы. Поэтому среди задач подготовки специалиста можно назвать необходимость формирования у студентов приемов научно-исследовательской деятельности, входящих в состав исследовательских компетенций. Кратко их можно представить следующим образом:

- отбор, изучение, анализ и систематизация различных видов литературы (научной, учебной, методической, научно-популярной);
- определение цели и задач исследования, выдвижение и проверка гипотез, отбор методов и методик, составление плана научной работы;
- отбор учебного содержания и разработка приемов его организации в рамках определенных цели и задач исследования;
- составление и оформление конспектов уроков (внеклассных мероприятий) по предмету, разработка в соответствии с требованиями ФГОС школы учебных программ по предмету, факультативному курсу, курсам по выбору, элективному курсу;
- организация апробации, опытно-экспериментальной работы и оформление ее результатов.

Нет сомнения, что названные умения не могут быть сформированы без грамотно организованной СРС, которая является основой вузовского образования. Нельзя не согласиться с В.И. Загвязинским, что именно она «формирует готовность к самообразованию, создает базу непрерывного образования», дает возможность «быть сознательным и активным гражданином и созидателем» [2, с. 154]. Как отмечает П.И. Пидкасистый, студент «из пассивного, созерцательного «поглотителя» научной информации, старательного исполнителя» должен превратиться в «творческого добытчика знаний», в активного «преобразователя изучаемого», целью которого является развитие творческого интеллекта, гибкого мышления [3, с. 3].

Вопросы организации СРС в настоящее время привлекают к себе пристальное внимание педагогов, психологов, методистов. Теория и практика самостоятельной работы изучена в дидактической и методической литературе достаточно полно. Значительный вклад внесен Р.М. Микельсоном, Б.П. Есиповым, М.П. Кашиным, Н.Т. Огородниковым, М.Н. Скаткиным, Г.М. Муртазиным, Т.И. Шамовой, П.И. Пидкасистым, Ю.Б. Зотовым и другими педагогами. Организации самостоятельной работы студентов, ее роли в учебном процессе вуза посвящены исследования С.В. Белобородовой, В.А. Далингера, В.А. Казакова, А.В. Петровского, П.И. Пидкасистого, Л.Г. Шестаковой, Г.Н. Юшко и др.

В широком смысле под самостоятельной работой обычно понимают совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в отсутствие преподавателя. В статье будет делаться акцент на внеаудиторную самостоятельную работу. Она может носить учебный, учебно-исследовательский и научно-исследовательский характер.

Перед профессорско-преподавательским составом вузов встает проблема качественной организации СРС и руководства ею.

Традиционно для педагогического вуза среди видов СРС выделяют:

- проработку студентом материала, полученного на аудиторных занятиях (лекциях, семинарах, практических занятиях), и соответственно подготовку к занятиям и формам контроля;
- изучение вынесенных на СРС вопросов с последующим отчетом по ним;

- составление конспектов, подготовка рефератов, творческих работ, курсовых работ и проектов;
- проведение научных исследований и оформление их результатов в виде тезисов, выступлений, курсовых и выпускных квалификационных работ.

Конечно, предложенный список может быть пополнен и продолжен. При этом легко заметить, что СРС охватывает не только учебную деятельность студента, но и научно-исследовательскую.

Нет сомнения, что для успешной организации своей работы студент должен владеть целым набором приёмов, необходимых для выполнения каждого из перечисленных видов деятельности. Иначе говоря, для того чтобы написать реферат, необходимо знать требования к нему, основные этапы подготовки и оформления, а также уметь выполнять соответствующие виды работы. Встаёт вопрос о месте и времени приобретения этих знаний и умений.

К сожалению, не всегда выпускники школ владеют достаточным набором необходимых знаний и умений. Задача по их формированию в этом случае целиком ложится на работников вузов. При этом без чётко организованной и последовательной работы профессорско-преподавательского состава не могут быть получены значительные результаты. Бессистемные индивидуальные усилия конкретно взятого преподавателя, конечно, дают свои положительные результаты, но далеко не в нужном объеме. Поэтому встает проблема создания в вузе единой системы организации СРС, встроенной в учебно-воспитательный процесс и пронизывающей учебную и научно-исследовательскую деятельность студенческого и преподавательского коллектива.

Рассмотрим планирование и организацию СРС в вузе. Здесь можно выделить следующие уровни: вуза, факультета, кафедры, преподавателя. Дадим характеристику работы на каждом уровне.

На уровне вуза в первую очередь предусматриваются (создаются) материально-техническое и информационное обеспечение СРС (отвечающее требованиям ФГОС ВО), а также преемственность работы на всех четырех уровнях. С этой целью разрабатываются локальные акты, обеспечивающие СРС, общие подходы к планированию и контролю.

Именно на вузовском уровне решаются вопросы обеспечения студентов различными источниками информации, возможностью использования Интернета, компьютерной и множительной техники, электронной среды вуза. Разрабатывается общее Положение (концепция) об организации СРС, где определяются её место и значение, формулируются общие цели и задачи, прописываются формы и приемы, права и обязанности преподавателя и студента, требования к учебно-методическому обеспечению, оценке результатов. В индивидуальных планах научно-преподавательских работников выделяется время для проверки результатов СРС, проведения консультаций. Очевидно, что чем больше времени из общей трудоёмкости дисциплины будет отводиться на СРС, тем больше времени потребуется преподавателю на её качественную организацию и контроль.

Нужно помнить, что контроль за результатами СРС со стороны преподавателя нужен не только как средство стимулирования и мотивации студента, но и как средство «обратной связи» для получения информации о ходе формирования соответствующих компетенций. При необходимости преподавателем проводится своевременная коррекция и устраняются выявленные недостатки. В противном случае могут формироваться искаженные (не соответствующие действительности) представления, а также не происходит на достаточном уровне овладения профессиональными компетенциями.

На уровне факультета проводится работа по организации и упорядочению СРС. Для этого анализируются учебные планы, календарные учебные графики и

расписание. В вариативную часть (элективную и / или факультативную) могут быть введены курсы, предусматривающие знакомство студентов с приемами работы, востребованными в СРС: отбора литературы, её анализа, составления аннотированной библиографии; методологии научного исследования, подготовки тезисов, докладов, рефератов, курсовых, выпускных квалификационных работ и т.д.

На уровне факультета устанавливаются контрольные точки, в рамках межсессионной аттестации осуществляется контроль за ходом и результатами СРС, равномерным распределением в течение семестра нагрузки студентов. Деканаты контролируют достаточность учебно-методического обеспечения СРС, своевременную выдачу кафедрами заданий, проведение консультаций.

Кафедра разрабатывает и обеспечивает единые требования к СРС (в том числе и к отдельным видам), её результатам. Определяет и утверждает содержание СРС, формы контроля и оценочные средства. Планирует разработку учебно-методического обеспечения, контролирует и направляет деятельность научно-преподавательских работников по организации СРС и её соответствию требованиям ФГОС. Проводит регулярную работу по совершенствованию, корректировке и обновлению форм и методов организации СРС. Осуществляет контроль по дисциплинам кафедры.

Преподаватель планирует и отбирает выносимое на СРС содержание; определяет этапы и формы контроля за результатами; составляет (разрабатывает) учебно-методические рекомендации для студентов, конкретные оценочные средства; проводит консультации. Содержание и формы СРС определяются преподавателем в соответствии с ФГОС и закрепленными за дисциплиной компетенциями и прописываются в рабочей программе.

Отметим, что при организации СРС по профильным дисциплинам необходимо предусмотреть целенаправленную подготовку студентов к выполнению и оформлению выпускных квалификационных работ. Как правило, на профильные дисциплины отводится значительное число часов и изучаются они в течение нескольких семестров. Это даёт возможность организовать последовательное выполнение различных видов СРС: конспекта, реферата, доклада и сообщения, научного выступления, курсовой, выпускной квалификационной работы. К этому подключается работа студентов в научных (проблемных) группах, студенческих научных обществах, проведение конкурсов научных работ и студенческих научных конференций и т.д. При этом научная работа студентов органически включается в учебный процесс.

Работа организуется таким образом, чтобы студенты осваивали сущность каждого вида работы, приёмы и формы организации, критерии оценки. С этой целью ведущий преподаватель прописывает в учебной программе организацию СРС с определением её форм и тематики, а также рекомендации для студентов. Подобная работа организуется в рамках аудиторной (на занятиях и консультациях) и внеаудиторной (индивидуальная работа со студентами, через проблемные группы, научные общества и семинары) нагрузки.

Возрастающая роль и значение СРС, в свою очередь, ставят задачу активного использования такого ее элемента, как самоконтроль за ходом и результатами.

Самоконтроль студентов за процессом и результатом своей деятельности, направленной на освоение содержания образования, будет эффективным при выполнении ряда условий (подробный анализ условий дан в работе автора [4]). Во-первых, цели и установки студента адекватны целям подготовки по данной образовательной программе. При выполнении названного условия учебный процесс будет продуктивным, в противном случае учебная деятельность будет протекать неравномерно и, как правило, без стабильных результатов. Во-вторых, студент

имеет достаточно четкие представления о конечном результате образовательного процесса в целом по образовательной программе, а также по отдельной учебной дисциплине и выполнению конкретного вида работы (например, индивидуальной и самостоятельной работы, практики, курсовой, ВКР и т.д.). В-третьих, студенту предоставлены средства для организации самоконтроля и самооценки результата (эталон, пример). В-четвертых, студент имеет реальные возможности (регулярно оказывается в ситуации) для определения задач дальнейшего совершенствования приобретенных знаний, умений и навыков, компетенций.

Как видно из перечисленных условий, в рамках вуза (факультета) и ведущей дисциплины кафедры проще обеспечить второе и третье условия. На это могут работать рейтинговая система оценки; выделение в учебно-методических комплексах целей, задач, обязательных результатов обучения по каждой дисциплине и ознакомление с ними студентов; разработка средств для самоконтроля и эталонов (тестов, образцов решений и оформления работ, общих схем, рекомендаций и т.д.).

Для обеспечения первого и четвертого условий можно предложить регулярное проведение следующих видов работ:

– анкетирование, направленное на выявление целей и установок студентов, и их последующая коррекция через планомерное включение обучаемых в самостоятельную творческую работу. Заметим, что чаще всего степень согласованности целей бывает достаточная. А низкий уровень заинтересованности постепенно повышается за счет включения в творческую деятельность и получения положительных результатов;

– проведение со студентом работы, направленной на определение задач дальнейшего совершенствования (расширения, углубления) приобретенных знаний и умений. Этот вид работы проводится всеми преподавателями вуза.

Положительное влияние на формирование у студентов приемов самоконтроля оказывает систематическое вовлечение их в процесс оценивания качества образования в вузе. Среди мероприятий, обеспечивающих это, можно использовать анкетирование студентов по оценке качества преподаваемых курсов, «Преподаватель глазами студента», участие в работе ученого совета, комиссии по качеству образования и др. Организованная подобным образом работа со студентами для будущего педагога имеет дополнительное значение в плане приобретения им профессиональных умений работы со школьниками.

Подводя итог, можно отметить, что организации СРС в вузе должно уделяться значительное внимание на всех уровнях осуществления учебно-воспитательного процесса. Для достижения наилучших результатов и значительного повышения качества образования необходимо объединение усилий всего коллектива вуза. Осуществлять контроль результатов самостоятельной работы удобно на основе использования рейтинговой системы оценивания студентов: повышается уровень их активности.

Литература

1. Белобородова С.В. Управление самостоятельной работой студентов заочной формы обучения в вузе с использованием ИКТ: дис. ... канд. пед. наук. Петрозаводск, 2013. 169 с.

2. Загвязинский В. И. Теория обучения: Современная интерпретация: учебное пособие для студентов вузов. – М.: Академия, 2001. 192 с.

3. Пидкасистый П.И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов. М.: Педагогическое общество России, 2005. 144 с.

4. Шестакова Л.Г. Условия использования самоконтроля деятельности студентов в системе управления качеством // Ученые записки Соликамского пединститута. Вып. 7. В 4 ч. Ч. 2. Соликамск: СГПИ, 2008. С. 65 – 69.

УДК 378.147

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ МУЛЬТИМЕДИА КАК СОЕДИНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ

Юрченко Артем Александрович,

*преподаватель кафедры информатики Сумского государственного педагогического университета имени А.С.Макаренка,
г. Сумы, Украина.*

E-mail: a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua

Аннотация

В статье отмечена значимость технологий мультимедиа, которые могут быть интерактивными по отношению к современному электронному средству обучения и различным видам лабораторных работ при изучении курса физики. Рассмотрен авторский учебный ресурс для будущих учителей физики и астрономии «Интерактивные схемы солнечного и лунного затмений», который является интерактивным мультимедийным средством. Коротко описаны структура и содержание интерактивного приложения.

Ключевые слова: электронный учебный ресурс; интерактивное приложение; ИКТ-компетентность будущих учителей физики.

PECULIARITY THE USE OF MULTIMEDIA AS A COMPOUND OF DIFFERENT TYPES OF DIGITAL CONTENT IN THE STUDY COURSE OF PHYSICS

Yurchenko Artem,

teacher of department of informatics

*A. Makarenko Sumy State Pedagogical University,
Sumy, Ukraine.*

E-mail: a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua

Abstract

The article noted the importance of multimedia technologies to be interactive with respect to the modern e-learning tools and various types of laboratory work in the study of physics course. Considered the author's educational resource for future teachers of physics and astronomy "Interactive scheme of solar and lunar eclipses," which is an interactive multimedia. Briefly describe the structure and content of the interactive application.

Keywords: e-learning resource; an interactive application; of ICT competence of future teachers of physics.

За последние годы в Украине сложилось не совсем замечательное положение относительно преподавания некоторых предметов в школе.

Давно устаревшие лабораторные установки и приборы, плохое снабжение и обеспечение дали толчок поискам новых способов представления изучаемого

материала. Наиболее острая проблема в школах возникает с обеспечением химических и физических кабинетов, прежде всего приборами, требующими высокой точности и больших затрат в их создании. Поэтому возникает проблема объяснения и демонстрации того или иного явления при изучении определенной темы. Многие ученики, не осмотрев наглядно, не могут объяснить дальнейший ход событий и закономерности определенных явлений.

Развитие современных методов обучения и компьютерных технологий дало возможность учителям-методистам придумывать различные методы преподавания своих предметов: презентация, слайд-шоу, просмотр различных документальных фильмов и прочее.

Что касается физики, то все чаще на лабораторных столах учеников и демонстративных столах учителей появляются вместо старых установок и приборов более современные, а именно цифровые лаборатории [1, 3, 6].

По своей сути цифровые лаборатории не заменяют, а совершенствуют процесс выполнения лабораторных работ. Благодаря им можно быстрее, качественнее, точнее, правильнее воссоздать физический эксперимент и с легкостью получить результаты, подсчитанные компьютером, что позволяет в дальнейшем совершить анализ или доработку результатов того или иного физического явления.

Цифровые лаборатории, как и традиционные, позволяют проводить эксперименты и исследовать физические явления, которые можно без особых затрат воссоздать в стенах школьной физической лаборатории. Но раньше никто не задумывался о том, как продемонстрировать эксперименты, которые по тем или иным причинам нельзя показать в обычных школьных лабораториях, пока не появились так называемые, виртуальные лаборатории [3].

Виртуальные лаборатории полностью заменяют традиционные. В них все происходит на компьютере – от моделирования физического явления до его демонстрации, сбора данных и анализа результатов. С появлением таких лабораторий с лабораторных столов школьников пропали все измерительные приборы и появились компьютеры.

Возникновение вышеуказанных лабораторий стало возможным благодаря активному и повсеместному использованию компьютерной техники и развитию интерактивного программного обеспечения, которое призвано делать более наглядными демонстрации различных физических процессов, моделировать опыты и обрабатывать результаты в автоматизированном режиме.

Наряду с цифровыми и виртуальными лабораториями учителя используют мультимедийные технологии. Поскольку они являются интерактивными системами, обеспечивают работу с неподвижными рисунками и подвижным видео, анимационной компьютерной графикой и текстом, речью и высоким качеством звука, появление данных систем произвело революционные изменения в подаче материала и выполнении практики.

Мультимедиа (от англ. multi – много, media – среда) – это современная компьютерная информационная технология, позволяющая объединять в одной компьютерной программно-технической системе текст, звук, видеоизображение, графическое изображение и анимацию (мультипликацию) [2].

Мультимедиа – это специальная интерактивная технология, обеспечивающая с помощью технических и программных средств работу с анимированной компьютерной графикой, текстом, речью, высококачественным звуком, неподвижными изображениями и движущимся видео.

Если структурировать информацию, с которой может работать мультимедиа, то можно сказать, что мультимедиа – синтез трех стихий: информации цифрового характера (тексты, графика, анимация), аналоговой информации ви-

зуального отображения (видео, фотографии, картины и др.) и аналоговой информации звука (речь, музыка, другие звуки) [4].

Одним из первых инструментальных средств создания технологий мультимедиа была гипертекстовая технология, обеспечивающая работу с текстовой информацией, изображением, звуком, речью.

Мультимедиа является следующим логическим шагом в развитии персонального компьютера. Она эволюционна в том смысле, что строится на базе имеющейся компьютерной технологии. Мультимедиа является соединением различных типов цифрового контента в интегрированное мультисенсорное интерактивное приложение или представление для доставки сообщения или информации учебной модели, которая описывает множество факторов, влияющих на обучение. К числу таких факторов, которые необходимо учитывать, относятся: визуальное / аудиальное восприятие, внимание, рабочая память (обработка данных), длительная память, обучение, управление учащимися, мотивация, стиль обучения, когнитивное привлечение, интеллект, рефлексия. Модель помогает разработчикам мультимедийных приложений учитывать, какие факторы оказываются более эффективными для обучения [4].

У учителей физики появилась еще одна возможность подачи нового материала, проведения лабораторных работ, демонстрации физических экспериментов, решения задач и даже оценивания полученных учениками знаний.

Оценивание знаний учащихся с помощью интерактивных технологий не является столь эффективным, как показ и усвоение опытов, однако упрощает проверку знаний, дает более общую картину усвоения изученного.

Положительными моментами использования мультимедийных средств на уроках физики являются:

- улучшение восприятия изучаемого;
- возможность воспроизводить физические процессы, о которых на уроках можно только говорить, обращаясь к воображению учащихся, опираясь на их абстрактное мышление;
- возможность дополнять, корректировать, изменять, повторять некоторые эпизоды благодаря использованию возможностей компьютерной техники;
- создание положительной атмосферы, имеющей большое значение для восприятия информации.

Развитие информационного мира идет к тому, что применение компьютера в обучении станет активным и преобладающим по сравнению с действующей методикой, если будут такие его формы, при которых возникают качественные и количественные преимущества. Под качественными преимуществами понимаем расширение возможности анализа физических явлений и процессов (а соответственно углубленное и осознанное изучение курса физики), под количественными – освобождение резервного времени на уроке.

Слово "интерактив" является калькой с английского языка от слова "interact", где *inter* – взаимный и *act* – действовать. Поэтому "интерактивный" понимаем как способный к взаимодействию, диалогу. Ресурс, который называют интерактивным, должен быть чувствительным к потребностям субъекта обучения: его индивидуальным психическим свойствам (скорость реакции, особенности восприятия и т.д.), возможностям использовать ресурс в определенное время в определенном месте и т.д. [5].

Примером такого ресурса может быть авторское электронное приложение «Интерактивные схемы солнечного и лунного затмений».

Кроме короткой учебной информации, касающейся основных терминов и определений темы, в интерактивном приложении предусмотрена возможность пошаговой визуализации упомянутых явлений природы. Ресурс предназначен

для использования как на лекционных, практических, семинарских занятиях, так и во время самостоятельного изучения материала.

Пользователю, который впервые встречается с такими явлениями, как солнечное и лунное затмение, предлагается ознакомиться с теоретической частью, где даются основные сведения об этих природных явлениях. Здесь можно узнать ответы на вопросы о затмениях, а именно: что такое затмение, каковы его виды, почему и как они происходят, где и как их можно наблюдать и прочее. После ознакомления с теоретической частью есть возможность сразу перейти ко второй или третьей демонстрационной части учебного ресурса – наглядному проектированию любого из затмений. Предусмотрена возможность полностью «погрузиться» в затмение Солнечной системы – наблюдать за движением Солнца и Луны, видеть относительное расположение небесных тел (рис. 1). Считаем, что важнейшим в созданном ресурсе является возможность интерактивного воспроизведения всех лучей, идущих от Солнца до Земли или Луны (рис. 2).



Рис. 1. Расположение небесных тел на примере лунного затмения



Рис. 2. Схема солнечного затмения

На традиционных занятиях учитель физики должен собственноручно воспроизводить схемы затмений Солнечной системы, что иногда вызывает трудности, ведь нужно не только правильно изобразить солнечные лучи, но и учесть взаимное расположение других небесных объектов. В разработанном учебном ресурсе такие схемы анимируются автоматически, причем в любой момент благодаря блоку управления приложением можно приостановить затмение и детально ознакомиться с особенностями схемы падения солнечных лучей. По завершении построения на экране отобразятся надписи к новым элементам, которые появились на изображении.

Как уже отмечалось, данный учебный ресурс имеет блок управления. Это дает возможность рассмотреть и ознакомиться подробно с каждым шагом в определенный момент демонстрации. Руководить процессом возможно во всех его частях – как в теоретической, так и в демонстрационных. Благодаря этому можно делать паузы в наблюдениях, «покадрово» знакомиться с явлением природы и воспроизводить или обновлять демонстрацию для повтора. Иными словами, такой блок дает возможность, сидя за компьютером или стоя у интерактивной доски, собственноручно управлять одним из самых интересных явлений природы – солнечным или лунным затмением.

Считаем, что умения создавать и использовать подобные мультимедийные, интерактивные приложения сегодня являются профессиональными и необходимыми для обучения физике. Поскольку они напрямую связаны с информационными технологиями, их уверенно можно относить к информационно-коммуникационным компетенциям будущего учителя физики.

Литература

1. Кудін А.П., Юрченко А.О. Програмне забезпечення реальних фізичних лабораторних практикумів // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. С. 248 – 251.
2. Назарова М. В., Романов В. Ю. Исследование возможности использования мультимедиа технологий для разработки учебно-методических комплексов образовательных дисциплин для студентов текстильщиков // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 10. С. 58 – 59.
3. Семеніхіна О., Юрченко А. Формування інформатичної компетентності вчителя математики і фізики на основі використання спеціалізованого програмного забезпечення // Наукові записки. Випуск 8. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2015. С. 52 – 57.
4. Семенова Н.Г. Создание и применение мультимедийного программно-методического комплекса в образовательном процессе // Вестник ОГУ. 2004. №1. С.25 – 32.
5. Юрченко А. Розробка і використання інтерактивних додатків у контексті формування ІК-компетентності майбутніх вчителів фізики // Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця» (НПК-2014), м. Суми, 3 – 4 грудня 2014 р. Том 1. Суми : ВВП «Мрія», 2014. С. 96 – 98.
6. Юрченко А. Цифрові фізичні лабораторії як актуальний засіб навчання майбутнього вчителя фізики // Фізико-математична освіта: науковий журнал. 2015. № 1 (4). С. 55 – 63.

СОДЕРЖАНИЕ

Безусова Т.А.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ
(ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»).....3

Беляева Э.С.

Сапожкова Н.А.

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАДАНИЙ
С ПАРАМЕТРОМ КАК СРЕДСТВА ОБОБЩЕНИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ ЗНАНИЙ
ПО МАТЕМАТИКЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НОВОГО МАТЕРИАЛА
НА ПРИМЕРЕ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ
С ОДНОЙ НЕИЗВЕСТНОЙ.....6

Булыгина К.А.

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ
В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ КАК СРЕДСТВО
ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ
УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ.....13

Вардапетян В.В.

ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ
КАК ТРЕБОВАНИЕ К СОВРЕМЕННОМУ УРОКУ МАТЕМАТИКИ.....17

Горбунова Н.Ю.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ВУЗЕ.....21

Журавлева Н.А.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ЛОТО
КАК ИНТЕРАКТИВНОЕ СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
«РАБОТА В ГРУППЕ» БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ.....27

Зенцова И.М.

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ УЧАЩИХСЯ
К ВЫБОРУ ПРОФИЛЯ ОБУЧЕНИЯ
С ПОМОЩЬЮ ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЫ
ДОМАШНЕГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРАКТИКУМА ПО ФИЗИКЕ.....30

Карандашев И.С.

РУНОРОБОТ – КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ.....33

Куликов В.П. Куликова В.П.	
МЕТАФОРА И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ.....	36
Ланских Ю.В. Родионов К.В.	
ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ФОНДА ВИРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА.....	45
Микаелян Г.С.	
ВОЗВЫШЕННОЕ, МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ.....	48
Мкртчян А.Т. Енокян А.В.	
ФОРМИРОВАНИЕ МОРАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМ ЛОГИКИ.....	52
Оболочков С.Г.	
СОВРЕМЕННЫЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ.....	56
Пакштайте В.В.	
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ.....	58
Рихтер Т.В.	
СИСТЕМА КРИТЕРИЕВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ.....	62
Рихтер Т.В. Шумейко Т.С.	
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА.....	65
Семенихина Е.В. Друшляк М.Г.	
ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОГРАММ ДИНАМИЧЕСКОЙ МАТЕМАТИКИ.....	71

Соловьева А.А.	
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ СТУДЕНТОВ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ ПОДГОТОВКИ.....	75
Солоник М.В.	
К ВОПРОСУ О ТЕСТИРОВАНИИ КАК ФОРМЕ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ / СТУДЕНТОВ.....	81
Тестов В.А.	
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ОБУЧЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНДУКЦИИ.....	85
Ушаков Ю.А.	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАСТНОГО ОБЛАКА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН, СВЯЗАННЫХ С ИНФОРМАЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ.....	88
Хабибуллин Э.Х.	
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	92
Чепурин А.В.	
СЕТЕВАЯ ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ – РЕСУРС ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	94
Шамшина Н.В.	
РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ.....	98
Шестакова Л.Г.	
УРОВНИ ПЛАНИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ.....	103
Юрченко А.А.	
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ МУЛЬТИМЕДИА КАК СОЕДИНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ.....	108
Содержание.....	113

Научное издание

Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз

Материалы Международной научно-практической конференции
15 – 16 апреля 2016 года

В двух частях

Часть 1

Редактор	М. В. Толстикова
Корректор	Н. Л. Кошкина
Макет и компьютерная верстка	Н. Г. Капыл
Дизайн обложки	Е. В. Ворониной

Мнение авторов статей может не совпадать с мнением организаторов научно-практической конференции. Авторы материалов несут ответственность за достоверность информации, представленной для публикации. Сведения об авторах, принявших участие в конференции, публикуются на основе информации, представленной в заявке.

При перепечатке материалов ссылка на данный сборник обязательна.

Сдано в набор 24.03.2016 г. Подписано в печать 11.05.2016 г.
Бумага для копировальной техники. Формат 60x90/8.
Гарнитура «Arial». Печать цифровая.
Усл. печ. листов 13,48. Тираж 100 экз. Заказ № 355.

Отпечатано в редакционно-техническом отделе
СГПИ (филиал) ФГБОУ ВО «ПГНИУ»
618547, Россия, Пермский край,
г. Соликамск, ул. Северная, 44