

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет» (ПГУ)

Педагогический институт имени В. Г. Белинского

**СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:
НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ, ОПЫТ,
ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

Материалы
XX Всероссийской с международным участием
научно-практической конференции «АРТЕМОВСКИЕ ЧТЕНИЯ»,
посвященной 85-летию Педагогического института
имени В. Г. Белинского

г. Пенза, 17–18 апреля 2024 г.

П о д о б щ е й р е д а к ц и е й
доктора педагогических наук, профессора
М. А. Родионова

ПЕНЗА • ИЗДАТЕЛЬСТВО ПГУ • 2024

Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы : материалы XX Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф. «АРТЕМОВСКИЕ ЧТЕНИЯ», посвящ. 85-летию Педагогического института имени В. Г. Белинского (г. Пенза, 17–18 апреля 2024 г.) / под общ. ред. д-ра пед. наук, проф. М. А. Родионова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2024. – 218 с.

ISBN 978-5-907807-63-1

Представлены доклады по материалам конференции, прошедшей в апреле 2024 г. в Педагогическом институте имени В. Г. Белинского Пензенского государственного университета.

Издание адресовано учителям, преподавателям высших учебных заведений и научным работникам в области педагогики и методики обучения различным дисциплинам.

УДК 370(042)

Редакционная коллегия :

доктор педагогических наук, профессор *М. А. Родионов* (отв. редактор);
кандидат физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой
«Общая физика и методика обучения физике» *А. Ю. Казаков*;
кандидат физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой
«Математическое образование» *В. И. Паньженский*;
доктор педагогических наук, профессор кафедры «Информатика и методика
обучения информатике и математике» *М. А. Гаврилова*;
кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Информатика и методика
обучения информатике и математике» *О. А. Кочеткова*;
кандидат педагогических наук, доцент *И. В. Акимова* (отв. секретарь)

П р и к а з

*о подготовке и проведении XX Всероссийской с международным участием
научно-практической конференции «Современное образование:
научные подходы, опыт, проблемы, перспективы»
(Артемовские чтения), посвященной 85-летию
Педагогического института имени В. Г. Белинского
№ 324/о от 04.04.2024*

ISBN 978-5-907807-63-1

© Пензенский государственный
университет, 2024

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемый сборник включает материалы, отражающие содержание докладов XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Артемовские чтения», прошедшей в апреле 2024 г. в Педагогическом институте имени В. Г. Белинского Пензенского государственного университета. Конференция посвящена 85-летию Педагогического института В. Г. Белинского, в котором много лет трудился профессор А. К. Артемов, известный пензенский педагог, разработавший интегрированную методику обучения математике, отражающую системную сущность учебного процесса. Интегрированная методика – это методика «от содержания» и «от ученика», что позволяет в полной мере совместить достоинства традиционной и личностно ориентированной парадигм образования. Идеи А. К. Артемова и в настоящее время приобретают все большую актуальность в связи с существенной модернизацией отечественной образовательной парадигмы.

Основной целью подготовки настоящего сборника стало обсуждение актуальных проблем современного образования и возможных путей их решения в условиях реализации комплекса мер, направленных на существенное обновление содержания высшего, общего и дополнительного образования с учетом современных достижений науки и технологий, изменений запросов учащихся и общества, ориентированности на вариативное применение знаний, умений и навыков. Особое место в этом процессе занимает предметное содержание дисциплин физико-математического цикла в школе и вузе, отражающее один из приоритетов современного этапа развития образования.

По-новому должны рассматриваться логика реализации развивающего обучения, его особенности, законы и принципы, все те аспекты, которые могут быть использованы для разработки и реализации новых концепций образовательного процесса.

Не теряет своей актуальности проблема цифровизации образования, под влиянием которой в настоящее время меняется вся социальная система общества, формируются условия для интенсивного, целенаправленного использования информационных технологий в общем и дополнительном образовании, реализуется целая система мероприятий по цифровизации социальной инфраструктуры в рамках федеральных и региональных образовательных проектов, приоритетных муниципальных программ.

Указанные феномены стали одним из основных предметов обсуждения на страницах предлагаемого сборника.

Соавторами сборника стали педагоги образовательных организаций г. Пензы, Пензенской области и других областей; преподаватели,

студенты, магистранты, аспиранты и научные сотрудники образовательных организаций высшего и среднего образования ряда стран (Таджикистан, Армения) и городов России (Москва, Тольятти, Орел, Тула, Урус-Мартан, Краснодар, Архангельск, Борисоглебск, Иваново и др.), активно занимающиеся внедрением инновационных педагогических идей в вузовскую и школьную образовательную практику.

В числе многочисленных научно-педагогических проблем, нашедших свое отражение в статьях сборника, можно, в частности, указать такие значимые в контексте реформирования отечественной системы образования вопросы, как:

- актуализация развивающего и воспитывающего потенциала школьного и вузовского образования, развитие исследовательских умений и продуктивных качеств мышления школьников в условиях цифровизации образования, в частности развития технологий искусственного интеллекта;

- технологии формирования универсальных учебных действий, самоорганизационных умений и эвристических процедур у школьников на различных ступенях и этапах образования;

- проблемы взаимодействия образовательных организаций, в частности, реализации дистанционного и смешанного образования на различных этапах школьного и вузовского обучения;

- особенности реализации компетентностного, системно-деятельностного, личностно ориентированного, информационного подходов при подготовке учителей;

- различные дидактические и развивающие аспекты организации проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности школьников;

- возможности эффективной реализации межпредметных и метапредметных взаимосвязей школьных и вузовских дисциплин.

Редакционная коллегия сборника надеется, что он в определенной мере поможет будущим и начинающим педагогам в выборе и реализации их собственной методической и жизненной траектории.

Редакционная коллегия

I. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

О ПРИМЕНЕНИИ ПОЛУЭВРИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

А. А. Аксёнов

*Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева,
г. Орёл, Россия*

В современной методической литературе под полуэвристическими понимают задачи, в процессе решения которых необходимо выполнить какое-то преобразование, которое позволит далее применить какой-либо известный метод решения. Таких ситуаций может быть несколько в ходе решения одной и той же задачи. Чем их больше, тем в общем случае труднее задача. Существует чёткое определение таких задач, которое сформулировал Ю. М. Колягин [1, 2], а затем оно претерпело ряд уточнений [3], которые не изменили его сущность.

В полуэвристических задачах теоретический базис их решения известен, т.е. полуэвристические задачи таковы, что учащиеся данного класса изучили все теоретические сведения, которые необходимы для их решения (т.е. они их уже изучили на уроках математики), но при этом им придётся из всех изученных теорий выбрать только некоторые факты, использования которых будет вполне достаточно для того чтобы обосновать хотя бы один способ решения данной задачи.

Конечно, одним только использованием полуэвристических задач нельзя обойтись, решая проблему формирования у учащихся полноценного умения выполнять поиск решения математических задач, но полуэвристические задачи, как наиболее распространённые из числа задач, достаточно трудных, но посильных учащимся, в наибольшей степени используются для решения указанной проблемы. Рассмотрим примеры полуэвристических задач.

Пример 1. Решить уравнение $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{5}{8}$.

Первый вариант решения. Заметим, что можно понизить степень слагаемых в левой части этого уравнения:

$$(0,5(1 - \cos 2x))^2 + (0,5(1 + \cos 2x))^2 = \frac{5}{8}.$$

Уравнение приняло вид

$$f(\cos 2x) = \frac{5}{8},$$

поэтому далее необходимо раскрыть скобки и привести подобные слагаемые:

$$0,25(1 - 2\cos 2x + \cos^2 2x) + 0,25(1 + 2\cos 2x + \cos^2 2x) = \frac{5}{8},$$

$$0,25(2 + 2\cos^2 2x) = \frac{5}{8}, \quad 4 + 4\cos^2 2x = 5, \quad 4\cos^2 2x = 1, \quad \cos^2 2x = \frac{1}{4}.$$

Последнее уравнение алгоритмически разрешимо, алгоритм его решения хорошо известен. Получаем: $\cos 2x = \frac{1}{2}$ или $\cos 2x = -\frac{1}{2}$. Тогда

$$x = \pm \frac{\pi}{6} + \pi n \text{ или } x = \pm \frac{\pi}{3} + \pi m, \text{ где } n, m \in \mathbb{Z}.$$

Второй вариант решения. Воспользовавшись формулой квадрата суммы, получим:

$$\sin^4 x + \cos^4 x = (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2\sin^2 x \cos^2 x.$$

Учитывая основное тригонометрическое тождество, имеем такое равенство:

$$\sin^4 x + \cos^4 x = 1 - 2\sin^2 x \cos^2 x.$$

Уравнение примет вид:

$$1 - 2\sin^2 x \cos^2 x = \frac{5}{8}.$$

В полученном здесь уравнении присутствует произведение синуса и косинуса для одинаковых аргументов, поэтому можно использовать в решении этой задачи формулу синуса двойного угла:

$$2 - 4\sin^2 x \cos^2 x = \frac{5}{4}, \quad 2 - (2\sin x \cdot \cos x)^2 = \frac{5}{4}, \quad 2 - \sin^2 2x = \frac{5}{4}, \quad \sin^2 2x = \frac{3}{4}.$$

Последнее уравнение алгоритмически разрешимо. Имеем: $\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ или $\sin 2x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$. Очевидно, в процессе решения двух последних уравнений получатся те же самые серии корней.

Разумеется, могут существовать и другие варианты решения данного уравнения, но какими бы они ни были, это уравнение никогда не будет алгоритмически разрешимым. Дело в том, что для его решения недостаточно одного применения известных методов решения уравнений, нужно ещё преобразовать условие для того, чтобы можно было использовать какой-либо метод. Данную задачу также нельзя отнести и к эвристическим, если предлагать её учащимся, изучившим всё то, что требуется знать для её решения. Иными словами, это типичный пример полуэвристической задачи. Справедливости ради заметим, что к эвристическим относятся не только те задачи, для решения которых школьники должны в будущем изучать какую-либо теорию.

Пример 2. При каких значениях параметра a имеет единственный корень уравнение

$$4^x - 2(a - 2)2^x + 3a - 2 = 0 ?$$

Решение. Пусть $2^x = y$. Уравнение примет вид:

$$y^2 - 2(a - 2)y + 3a - 2 = 0.$$

Если $y = 2^x$, то $D(y) = R$, $E(y) = R_+$, причём $y = 2^x$ строго возрастает на R . Требование задачи будет выполнено, если уравнение $y^2 - 2(a - 2)y + 3a - 2 = 0$ будет иметь единственный положительный корень. В соответствии с теоремой Виета получаем:

$$1) \begin{cases} D = 0, \\ y_1 + y_2 > 0, \end{cases} \quad 2) y_1 \cdot y_2 < 0, \quad 3) \begin{cases} y_1 \cdot y_2 = 0, \\ y_1 + y_2 > 0, \end{cases}$$

где y_1 и y_2 – корни квадратного уравнения с параметром.

$$\text{Итак: } 1) \begin{cases} a^2 - 7a + 6 = 0, \\ a - 2 > 0. \end{cases} \quad 2) 3a - 2 < 0. \quad 3) \begin{cases} 3a - 2 = 0, \\ a - 2 > 0. \end{cases}$$

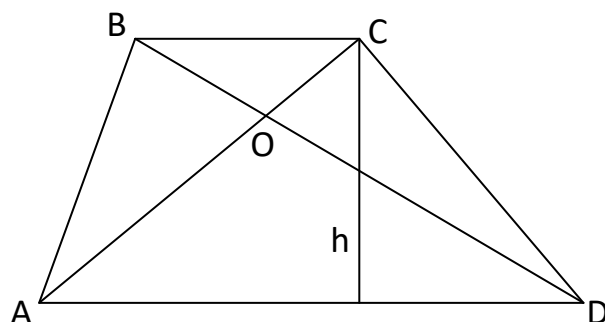
$$\text{Тогда } 1) \begin{cases} a = 1, & a = 6, \\ a > 2. \end{cases} \quad 2) a < \frac{2}{3}. \quad 3) \emptyset. \text{ Окончательно получаем:}$$

$$a \in \left(-\infty; \frac{2}{3}\right) \cup \{6\}.$$

Данная задача относится к числу задач с параметрами, традиционно трудных даже для способных учащихся средних школ. Однако она является полуэвристической, что лишний раз подтверждает утверждение о том, что полуэвристические задачи – основной материал для целенаправленного обучения поиску решения задач. Тем не менее, она ещё и относится к виду задач на исследование, а такие задачи при прочих равных условиях более трудны, чем, например, задачи на вычисление или на доказательство.

Пример 3. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC проведены диагонали, которые пересекаются в точке O . Найти её площадь, если известно, что площади получившихся $\triangle AOD$ и $\triangle BOC$ равны, соответственно, 24 м^2 и 6 м^2 .

Решение. Сделаем рисунок в соответствии с условием задачи.



Из подобия $\triangle AOB$ и $\triangle COD$ найдём, что $AD = 2BC$. У $\triangle ABC$ и $\triangle DCB$ общее основание и одинаковая высота, следовательно, их площади равны. Тогда равны и площади $\triangle ABO$ и $\triangle CDO$, так как они получаются путём вычитания из площадей равновеликих $\triangle ABC$ и $\triangle DCB$ площади $\triangle BCO$, равной 6 м^2 . Пусть $S_{\triangle ABO} = S_{\triangle CDO} = x$, тогда $S_{\triangle ABC} = 0,5ah = x + 6$, $S_{\triangle ABD} = 0,5h2a = x + 24$ (где $BC = a$, $AD = 2a$), откуда легко найти, что $ah = 2x + 12$ и $ah = x + 24$, тогда $2x + 12 = x + 24$. Легко найти, что $x = 12$. Получаем окончательный ответ: $S_{ABCD} = 54 \text{ м}^2$.

Рассмотренная задача, разумеется, не является алгоритмической. Для её решения недостаточно одного применения известных методов решения геометрических задач, нужно ещё осмыслить условие для того, чтобы можно было использовать так называемый алгебраический метод. Создаётся впечатление, что она решена последовательным применением нескольких методов. Это было бы так, но здесь для составления уравнения пришлось использовать не метод, а свойство площади, состоящее в том, что площадь фигуры равна сумме площадей всех её частей. Это также типичный пример полуэвристической задачи.

Рассмотрим ещё один важный аспект применения полуэвристических задач в обучении школьников математике – составление учителем таких задач для учащихся.

Составление полуэвристических задач учителем целесообразно лишь в некоторых случаях. Составлять такие задачи можно, например, тогда, когда требуется в задаче связать несколько данных тем, для того, чтобы актуализировать прежние знания или показать, что существуют задачи, решение которых возможно только с использованием арсенала нескольких теорий. Разумеется, всё это следует делать, если подходящих готовых соответствующих задач в задачниках или учебниках учителем не найдено. Во всех остальных случаях следует искать такие задачи в задачниках и пособиях для поступающих в вузы – их там более чем достаточно.

Если же всё-таки есть необходимость составлять полуэвристические задачи, следует придерживаться следующих правил.

1. Полуэвристическая задача должна быть решена только с помощью тех методов и идей решения, которые учащиеся изучили и освоили или в данный момент интенсивно осваивают.

2. Такая задача не может быть решена только последовательным применением всех необходимых методов решения. В противном случае она будет представлять собой громоздкую алгоритмическую задачу, составленную посредством «механического присоединения» нескольких относительно простых алгоритмических задач. Однако это вполне можно использовать как «скелет» будущей полуэвристической задачи. Для её составления достаточно изменить условия этих простых задач-компонент, фактически являющихся подзадачами исходной задачи. Условия нужно изменить так, чтобы появилась необходимость их так или иначе преобразовывать, чтобы в результате этого получить подзадачу, решаемую алгоритмически. Иными словами, полуэвристическая задача – это последовательность подзадач, каждая из которых решается с помощью того или иного известного учащимся метода или алгоритма, после некоторых преобразований. Вследствие их выполнения и появляется возможность применить какой-либо известный метод или алгоритм решения.

3. В зависимости от того, для каких дидактических целей применяется данная задача и вся система задач, частью которой данная задача является, следует использовать большее или меньшее количество подзадач (следовательно, и методов решения задач) внутри исходной задачи, а также придумывать более или менее сложные преобразования для данной подзадачи.

Обучение поиску решения полуэвристических задач в полной мере охватывает всё то, что создано в русле решения этой проблемы в рамках научных исследований и передового педагогического опыта и изложено в виде книг для учителя, поэтому ниже представим только те аспекты этой проблемы, которые непосредственно затрагивают внутреннюю конструкцию таких задач.

Прежде всего, заметим, что значительная часть полуэвристических задач довольно трудна, поэтому применение их в обучении должно осуществляться по принципу «от простого к сложному». И в курсе алгебры, достаточно стандартизированном даже в профильных и специализированных математических классах, и в курсе геометрии, менее стандартизированном, перед решением полуэвристических задач целесообразно предложить учащимся решить несколько сложных (громоздких) алгоритмических задач. Это, своего рода пропедевтика. Только после этого постепенно в структуру предмета следует вводить полуэвристические задачи, соблюдая принцип возрастания их трудности.

В курсе алгебры львиная доля полуэвристических задач приходится на уравнения, неравенства и их системы. Поиск решения уравнений, неравенств и их систем движется в направлении от начала к концу.

Это требует от учащихся умения выводить следствия из данных теоретических фактов и обстоятельств в задаче. В соответствии с этим, обучение поиску решения таких задач должно основываться на формировании этого умения и прочного знания всех методов решения соответствующих задач.

В курсе геометрии полуэвристические задачи равномерно распределены по всем их видам – их достаточно много среди задач и на вычисление, и на доказательство, и на исследование, и на построение. Поиск решения большинства геометрических задач протекает в направлении от конца к началу (то есть имеет место аналитический поиск решения). Это требует от учащихся в первую очередь умения отыскивать причины данных теоретических фактов и обстоятельств в задаче. В соответствии с этим, обучение поиску решения таких задач должно основываться на формировании этого умения и прочного знания всех методов решения соответствующих задач.

Список литературы

1. Колягин Ю. М. Задачи в обучении математике. М. : Просвещение, 1977. Ч. I. 110 с.
2. Колягин Ю. М. Задачи в обучении математике. М. : Просвещение, 1977. Ч. II. 144 с.
3. Крупич В. И. Теоретические основы обучения решению школьных математических задач. М. : Прометей, 1995. 166 с.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ 10–11-х КЛАССОВ РЕШЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

О. И. Балаева¹, И. В. Ульянова²

*^{1,2}Мордовский государственный педагогический университет
имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Россия*

Одним из фундаментальных математических понятий, непосредственно связанных с реальной действительностью, выступает понятие функции. В нем ярко воплощены изменчивость и динамичность реального мира, его бесконечное многообразие, а также – взаимная обусловленность реальных объектов и явлений. Тезис Б. В. Гнеденко том, что математика изучает не само явление, а лишь его математическую модель наполняется конкретным содержанием при изучении основных моделей реальной действительности, одной из которых выступает показательная функция – как модель органического роста и убывания [4].

Исследование показательной функции как в реальной жизни, так и в математике неразрывно связано с умением решать показательные уравнения. Учащимся выпускных классов общеобразовательных школ

важно владеть методами решения показательных уравнений еще и потому, что от этого зависит успешная сдача выпускного экзамена – ЕГЭ по математике.

Однако, как показывает статистика, учащиеся старших классов испытывают трудности при решении показательных уравнений. Авторы научных исследований выделяют несколько проблем, связанных с изучением показательных уравнений [1; 3]: одни заключаются в слабом теоретическом аппарате, другие – в отсутствии единых методик обучения учащихся. Кроме этого, в качестве причин можно назвать:

1) возрастные и индивидуальные особенности учащихся – недостаточное понимание темы, сложность восприятия и др.;

2) недостаточное число часов в школьной программе, отводимых на изучение этих уравнений;

3) отсутствие четкой стратегии обучения учащихся решению показательных уравнений.

В контексте сказанного, рассмотрим методику обучения учащихся приему решения показательных уравнений вида:

$$A_1 \cdot a^{kx+b_1} + A_2 \cdot a^{kx+b_2} + A_3 \cdot a^{kx+b_3} + \dots = C,$$

которую можно успешно реализовать на уроке открытия новых знаний и которая направлена на снижение трудностей восприятия учащимися приема решения уравнений такого вида. Изучение этого приема можно организовать в контексте проблемного обучения, предложив учащимся для начала уравнение нового для них вида, которое они пока не могут решить:

$$3^{12x-1} - 9^{6x-1} - 27^{4x-1} + 81^{3x+1} = 2192. \quad (1)$$

Для того, чтобы научить учащихся решать уравнения, подобные уравнению (1), надо сначала актуализировать у них необходимые для этого знания и умения. Для этого можно предложить им разные виды упражнений.

1. Упражнения на сложение и вычитание дробей с разными знаменателями, например, «Найдите значение выражений:

а) $\frac{5}{42} + \frac{6}{7}$;

б) $\frac{7}{12} - \frac{7}{20}$;

в) $\left(\frac{5}{8} - \frac{2}{5}\right) + \frac{3}{20}$;

г) $7\frac{2}{9} + 4$;

д) $6\frac{3}{10} - \frac{11}{15}$ »

(актуализируемые умения – нахождение общего знаменателя и приведение дробей к общему знаменателю, выполнение арифметических операций с дробями разных знаменателей, упрощение дробей после выполнения арифметических операций).

2. Упражнения на использование свойства степеней, например, «Представить в виде степени выражение:

- а) $3^7 \cdot 3^5$;
- б) $4^9 : 4^6$;
- в) $(a^3)^4 \cdot a^2$;
- г) 3^{-2} ;
- д) $6^{-7} : 6^5$ »

(актуализируемые умения – упрощение выражений с помощью свойства степеней, владение правилами умножения, деления и возведение в степень при работе с выражением).

3. Упражнения на вынесение общего степенного множителя «Вынести за скобки общий множитель:

- а) $a^3b - b$;
- б) $x^9y^5 + x^4$;
- в) $a^{m+1} + a$;
- г) $b^{n+2} - b^n$;
- д) $6x^{n+2} + 9x^{n+1}$ »

и «Выбрать наименьший общий множитель:

- а) $10x - 1$; $10x - 4$; $10x - 2$;
- б) $3x + 4$; $3x + 7$; $3x + 6$;
- в) $7x + 2$; $7x - 2$; $7x + 3$ »

(актуализируемые умения – определение наименьшего общего множителя для нескольких чисел, упрощение многочленов путем выноса общего степенного множителя).

После актуализации знаний возвращаемся к решению выше предложенному уравнению (1). Учащиеся начинают его решать под руководством учителя, который в ходе диалога со школьниками подводит их к «открытию» приема решения (табл. 1).

Таблица 1

Деятельность учителя и учащихся по «открытию» приема решения задачи 1

Деятельность учителя (вопросы)	Деятельность учащихся (ответы)
1) Можем ли мы степени данного уравнения привести к одному основанию? Если да, то к какому?	1) Можем. К основанию 3: $3^{12x-1} - 3^{2(6x-1)} - 3^{3(4x-1)} + 3^{4(3x+1)} = 2192$
2) Какими свойствами степени мы можем воспользоваться, чтобы упростить левую часть уравнения?	2) Свойствами степени с одинаковым основанием: $3^{12x-1} - 3^{12x-2} - 3^{12x-3} + 3^{12x+4} = 2192$ $\frac{3^{12x}}{3} - \frac{3^{12x}}{3^2} - \frac{3^{12x}}{3^3} + 3^{12x} \cdot 3^4 = 2192$
3) Как мы можем далее преобразовать выражение, стоящее в левой части уравнения?	3) Можем вынести общий множитель за скобку: $3^{12x} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{3^2} - \frac{1}{3^3} + 3^4 \right) = 2192$

На этом шаге можно обратить внимание учащихся на тот факт, что у них получается уравнение с дробями. При работе с ними, как показывает статистика, учащиеся допускают много ошибок, поэтому целесообразно при вынесении общего множителя выносить множитель не в любой степени, а – в наименьшей. Тогда работать придется только с целыми числами, что намного комфортнее.

Поэтому реализуемое решение можно скорректировать и последнее действие изменить (табл. 2).

Таблица 2

Деятельность учителя и учащихся по «открытию» приема решения задачи 1

Деятельность учителя (вопросы)	Деятельность учащихся (ответы)
4) Если мы обратимся к полученному нами уравнению $3^{12x-1} - 3^{12x-2} - 3^{12x-3} + 3^{12x+4} = 2192$ и сразу в левой части вынесем за скобку общий множитель в наименьшей степени, то какая это будет степень?	4) Наименьшим показателем степени будет $12x-3$, тогда вынесем за скобку 3^{12x-3} : $3^{12x-3}(3^2 - 3 - 1 + 3^7) = 2192$ Выполним операции в скобках: $3^{12x-3}(9 - 3 - 1 + 2187) = 2192$ $2192 \cdot 3^{12x-3} = 2192$
5) Мы получили простейшее показательное уравнение, которые вы уже можете решать. Как это можно сделать?	5) Разделим обе части уравнения на коэффициент при степенном выражении: $3^{12x-3} = 1$ $12x - 3 = 0$ $x = 0,25$

После решения предложенной задачи 1 необходимо еще раз акцентировать внимание учащихся на том, что решенное уравнение относится к уравнениям вида:

$$A_1 \cdot a^{kx+b_1} + A_2 \cdot a^{kx+b_2} + A_3 \cdot a^{kx+b_3} + \dots = C.$$

И такие уравнения можно решать в соответствии со следующим алгоритмом, который только что был реализован при решении задачи 1:

1) преобразовать выражение слева от знака равенства так, чтобы все степени имели одно и то же основание;

2) вынести за скобку общий множитель, имеющий одно основание и наименьший показатель степени;

3) выполнить арифметические операции в скобках;

4) разделить обе части уравнения на получившееся в скобке число;

5) решить получившееся простейшее показательное уравнение.

Для дальнейшей организации работы учащихся с данным алгоритмом необходимо предложить им упражнения на распознавание нового для них вида показательных уравнений. Например, упражнение 1.

Упражнение 1. Из приведенных уравнений выберите показательные уравнения вида:

$$A_1 \cdot a^{kx+b_1} + A_2 \cdot a^{kx+b_2} + A_3 \cdot a^{kx+b_3} + \dots = C:$$

а) $6^{x-1} - 12^{x-2} + 18^{x+3} + 24^{x+4} = 216,$

б) $5^{3x+4} + 25^{9x+3} - 125^{81x+2} - 625^{243x+2} = 15\,620,$

$$в) 2^{16x+2} - 4^{8x-3} - 16^{4x+1} + 256^{2x+1} = 15\,615,$$

$$г) 4^{x^2-x} - 17 \cdot 2^{x^2-x+2} + 256 = 0.$$

Решите их с использованием «открытого» вами алгоритма.

При выполнении упражнения 1 учащиеся определяют, что искомым уравнением будет уравнение, представленное под буквой в) и решают его:

$$1) 2^{16x+2} - 4^{8x-3} - 16^{4x+1} + 256^{2x+1} = 31\,230.$$

$$2^{16x+2} - 2^{16x-6} - 2^{16x+4} + 2^{16x+8} = 31\,230.$$

$$2) 2^{16x-6}(2^8 - 1 - 2^{10} + 2^{14}) = 31\,230.$$

$$3) 2^{16x-6} \cdot 15615 = 31\,230.$$

$$4) 2^{16x-6} = 2.$$

$$5) 16x - 6 = 1.$$

$$x = \frac{7}{16}.$$

Подводя итог вышесказанному, можно отметить, что предложенная нами методика обучения учащихся решению показательных уравнений рассмотренного вида может быть с успехом перенесена и на обучение учащихся другим видам показательных уравнений, а также – логарифмическим уравнениям [2]. Хотя при этом, очевидно будет корректироваться математическая основа решения, в частности, должно быть актуализировано понятие логарифма и его свойства.

Список литературы

1. Афоничева Ю. А. Некоторые аспекты изучения показательных уравнений и неравенств в средней школе // Вестник магистратуры. 2019. № 2-1 (89). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-aspekty-izucheniya-pokazatelnyh-uravneniy-i-neravenstv-v-sredney-shkole> (дата обращения: 12.01.2024).

2. Багаутдинова А. К. Тема «логарифмы» в школьном курсе алгебры // Форум молодых ученых. 2019. № 5 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tema-logarifmy-v-shkolnom-kurse-algebry> (дата обращения: 12.01.2024).

3. Байталова А. Е. Методика изучения показательных уравнений в школьном курсе математики // Информация и образование: границы коммуникаций. 2015. № 7 (15). С. 85–89. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23693877> (дата обращения: 12.01.2024).

4. Елифанова Н. М., Шарова О. П. Методика обучения алгебре основной школы: материалы к лекционным занятиям : учеб.-метод. пособие. Ярославль : Изд-во ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2006. 83 с.

КОНСТРУИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ У ПОДРОСТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

С. В. Барышникова

*Тульский государственный педагогический университет
имени Л. Н. Толстого, г. Тула, Россия*

Для успешной адаптации и функционирования в современном обществе человеку необходимо обладать широким спектром компетенций,

таких как умение эффективно общаться, проявлять креативность, применять критическое мышление, также способность принимать решения в разнообразных жизненных и профессиональных ситуациях. Все вышеперечисленные навыки можно объединить одним понятием «функциональная грамотность».

В педагогике и психологии вопросам формирования функциональной грамотности посвящен ряд исследований Виноградовой Н. Ф., Гореева А. М., Колесниковой И. А., Леонтьева А. А., Хуторского А. В. и др.

Основываясь на концепции Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся (PISA), мы понимаем функциональную грамотность как «умение применять знания и навыки для решения задач в различных контекстах, включая чтение, математику, естественные науки и другие области» [1]. Важным аспектом функциональной грамотности является способность использовать полученные знания и навыки в реальных жизненных ситуациях.

Одним из основных компонентов функциональной грамотности является математическая грамотность. Различным аспектам формирования которой посвящены исследования многих ученых: Бычкова А. В., Ивановой Т. А., Ковалевой Г. С., Сергеевой Т. Ф. и др.

Обобщив работы ученых, в своем исследовании функциональную математическую грамотность мы понимаем как «способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира» [1], опираясь на определение, данное в исследовании PISA.

Приведем пример контекстной задачи для формирования у подростков функциональной грамотности.

Задача 1. Представьте, что в воскресенье вы с другом решили сходить на концерт любимой музыкальной группы, который состоится в Городском концертном зале по адресу г. Тула, ул. Советская, д.2 и начинается в 15:00. Так как вы проживаете в г. Щекино, то для этого вам необходимо добраться из г. Щекино в г. Тулу. Расстояние между этими городами составляет 21 км. Вы решили поехать на концерт на автомобиле, а ваш друг – на велосипеде. Ваш друг выехал из г. Щекино в 12:55.

1) Успеете ли вы приехать к началу концерта, если отправитесь из г. Щекино на 1 ч 30 мин позже, чем ваш друг, но будете двигаться в 3,5 раза быстрее него?

2) Измените текст задачи так, чтобы все участники успели на концерт.

Решая данную задачу, обучающиеся составляют математическую модель, которая описывает ситуацию, представленную в условии задачи,

а также отвечают на поставленный вопрос. Для того чтобы ученики смогли правильно выполнить задание, работу с текстом задачи организуем с помощью следующей системы вопросов:

1. *Какую величину примем за x ?*
2. *Составьте выражение для определения скорости автомобиля?*
3. *Вспомните формулу для определения расстояния, если известны скорость и время.*
4. *Как найти время, пользуясь этой формулой?*
5. *Составьте выражение для нахождения времени, которое ваш друг затратит на путь на концерт.*
6. *Запишите выражение для нахождения времени, которое вы затратите на путь на концерт.*
7. *Время, затраченное на путь вами и вашим другом одинаковое?*
8. *Каким образом мы можем найти разницу во времени, затраченном на путь до концертного зала вашим другом и вами?*
9. *Составьте уравнение.*
10. *Решите полученное уравнение.*
11. *Что мы с вами определили, решив полученное уравнение? Сможем ли мы с помощью этих данных ответить на вопрос задачи?*
12. *Что еще нам необходимо знать, чтобы ответить на вопрос задачи? Определите необходимые величины.*
13. *Ответьте на вопрос задачи.*

Стоит отметить, что предложенное выше решение данной задачи не является единственным. Для решения представленной задачи можно составить неравенство в качестве математической модели:

$$\frac{21}{3,5 \cdot \frac{21}{5}} \leq \frac{35}{2 \frac{5}{60}}.$$

А также решить данную задачу арифметическим способом.

Соответственно, предложенную задачу можно включать в различные темы при изучении курса математики в средней школе.

При решении предложенной задачи у подростков формируются умения анализировать условие задачи, распознавать математические понятия, объекты и закономерности, а также навыки составления различных математических моделей.

Первый вопрос в такой задаче сформулирован в неявном виде (нет указания, какую именно величину необходимо найти). Поэтому учащимся необходимо будет соотнести полученный результат с вопросом задачи.

Второй вопрос, предложенный в задаче, имеет своей целью формирование прогностических умений, таких как «прогнозирование

дальнейшего развития процессов, событий и их последствий в аналогичных или сходных ситуациях, выдвижение предположений об их развитии в новых условиях и контекстах» [2].

Приведем еще несколько примеров контекстных заданий для формирования функциональной грамотности у подростков.

Задача 2. Вы двигаетесь на автомобиле по проспекту Ленина. Так как вы двигаетесь по населенному пункту, то здесь существует ограничение скорости 60 км/ч. Неожиданно для вас на проезжую часть выбегает пешеход. Чтобы избежать ДТП, вы применяете экстренное торможение. После этого вы выходите осмотреть свой автомобиль и обнаруживаете по следу колес, что тормозной путь равен 12 м. Нарушили ли вы правила дорожного движения, если величина тормозного пути выражается формулой:

$$l = \frac{v_0^2}{2\mu g}$$

где l – тормозной путь (в м); v_0 – скорость, с которой начинается торможение, (в м/с); $\mu = 0,6$ – коэффициент трения (резина по сухому асфальту); $g = 10 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения? [2]

Задача 3. Представьте, что у вас дома сломался телевизор, поэтому вам нужно купить новый. Изучив ассортимент телевизоров в магазинах бытовой техники, вы заинтересовались несколькими моделями (данные представлены в таблице 1). Но для размера телевизора существуют ограничения: расстояние от места просмотра до экрана должно составлять от 2,5 до 3 его диагоналей.

1. Сколько из предложенных телевизоров подходят под указанные параметры, если расстояние от места просмотра до телевизора составляет 3 метра? (1 дюйм = 2,54 сантиметра)

2. Вы хотите купить телевизор с самой большой и комфортной для просмотра диагональю экрана. Какой телевизор вы сможете приобрести, если вы можете заплатить за него не более 50 000 рублей?

Таблица 1

Наименование	Диагональ экрана (в дюймах)	Цена (руб.)
QLED Телевизор Toshiba	43	44 999
Телевизор Samsung	50	52 999
Телевизор LG	48	139 999
Телевизор Hi	32	13 999
Телевизор Витязь	40	20 999

При конструировании контекстных задач для подростков необходимо учитывать их ориентацию на практическое применение, то есть задания должны быть связаны с другими предметными областями, а также с повседневной жизнью подростков. Контекстные задачи, предлагаемые обучающимся, должны формировать знания основных

предметных понятий, свойств, теорем и формул по изучаемым темам курса математики. А также они должны развивать у подростков познавательные и регулятивные универсальные учебные действия.

Таким образом, при включении данных задач в уроки и во внеурочные занятия у подростков будут формироваться все необходимые компоненты математической грамотности.

Список литературы

1. OECD (2018), PISA 2021 Mathematics Framework (First Draft), PISA, OECD Publishing, Stockholm, 2021. P. 46.

2. Математика (базовый уровень) для 5–9-х классов образовательных организаций : федеральная рабочая программа основного общего образования : [утв. приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371] // Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт стратегии развития образования». URL: https://edsoo.ru/wpcontent/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf (дата обращения: 28.02.2024).

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ШКОЛЬНИКОВ К УЧАСТИЮ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОЛИМПИАДАХ

В. А. Бородина¹, М. А. Родионов²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Эвристические методы – это стратегии и способы мышления, основанные на интуиции, воображении, творческом подходе к решению проблем [6]. Эвристические методы связаны с личностными образами, исследовательскими и проектными компетенциями, т.е. в основном с генерированием продуктивных знаний. К признакам эвристических методов относятся: оригинальность, вариативность, ассоциативность, диалектичность, пластичность, динамичность и т.п.

Эвристические методы определяются двумя основными функциональными характеристиками: «наведение» на (вероятно) правильное решение и «сокращение» вариантов при переборе возможных путей решения задачи.

Из многообразия эвристических методов математика выбирает наиболее соответствующие своей специфике. Например, в обучении математике широко применяются: метод эвристических вопросов, варьирование, абстрагирование, индукция, дедукция, аналогия, конкретизация, метод «мозгового штурма».

С понятием эвристического метода связано понятие эвристического приема, под которым будем понимать преобразующее действие, применение которого позволяет (но не гарантирует) обнаружить идею

нестандартной задачи и свести ее решение к использованию уже сформированных базовых знаний и умений по предмету [1]. В некоторых источниках понятие эвристического приема отождествляется с понятием эвристического метода, в других эвристический прием рассматривается как составная часть метода.

Свой вклад в разработку эвристической линии в обучении математике внесли такие ученые, как Д. Пойя, Л. М. Фридман, П. М. Эрдниев, Г. И. Саранцев, М. Ю. Шуба и др. Благодаря им, в методике учителей математики появились такие приёмы, как «приём моделирования», «приём привлечения более простых, сходных, вспомогательных, стандартных или ранее решённых задач», «приём рассмотрения предельного случая», «приём вспомогательной фигуры», «приём замены переменных», «приём достраивания или дополнения», «приём замены математического объекта равносильным», «приём переформулировки», «приём контрпримера», «приём малых шевелений», «приём умозаключения по аналогии», «приём перевода с одного языка на другой», «приём игры с объектами», «приём укрупнения дидактических единиц» и т.д. [3].

С развитием эвристики как самостоятельной научной теории рождались и внедрялись в практику обучения математики все новые эвристические приемы, со временем образуя сложные системы. Так, свои системы эвристических приемов предложили У. Гордон, З. И. Калмыкова, Г. И. Саранцев, Г. А. Девис, Дж. Р. Хаес, Я. А. Пономарев, С. Р. Мугаллинова и т.д. [2, 4]. Разработанные системы были либо избыточны, либо неполны, а их состав мало обоснован и даже произволен.

Естественным образом возникла потребность в анализе систем эвристических приемов, разработанных отечественными и зарубежными авторами, их систематизации и установлении среди них приемов, действительно различных по содержанию. Этой задачей занялся И. И. Ильясков.

И. И. Ильясков обнаружил, что действительно различных по содержанию приемов всего насчитывается немногим более тридцати [2].

На наш взгляд, в обучении школьников работе с нестандартной задачей наиболее перспективны следующие эвристические приемы: рассмотрение с различных сторон, замена терминов определениями, символическая запись условий или перекодировка текста в модель, выдвижение любых идей, деление задачи на части. Однако сложно представить себе решение математической задачи путем вживания в образ ее явлений. Параллельное решение нескольких задач как эвристический прием также сомнителен.

Предложенную И. И. Ильясковым систему эвристических приемов можно представить в виде двух групп:

1) *общие (базовые) эвристики* (преобразование условия для выведения следствий, составление промежуточных (вспомогательных) задач и др.);

2) *специальные (частные) эвристики* – для решения отдельных типов задач (способы доказательства равенства отрезков, достраивание фигуры до конфигурации, приближающей к успеху и др.).

Список эвристических приемов в обучении математике постоянно пополняется. Так, в недавнем прошлом В. Н. Клепиковым были предложены: метод моделирования и преобразования математического объекта, метод перехода математического объекта в другое измерение, метод выявления и гармонизации частей и целого математического объекта, метод сопряжения в математическом объекте конечного и бесконечного. В связи со сказанным приобретает большую значимость вопрос о совершенствовании классификации эвристических методов, используемых при решении математических задач олимпиадного характера, которая могла бы лечь в основу стратегии подготовки школьников к математическим олимпиадам.

В обучении использованию эвристических приемов, как и в любом другом обучении, возникает вопрос не только о том, *чему учить* (в нашем случае – каким эвристическим приемам), но и *как учить* (в нашем случае – как формировать и развивать умение ученика использовать эвристические приемы в процессе решения нестандартной задачи).

Мы предлагаем руководствоваться следующими принципами в процессе выстраивания системы формирования и дальнейшего развития эвристических приемов умственной деятельности в рамках подготовки школьников к математическим олимпиадам:

1) принцип *разогрева* (введение эвристического приема требует серьезной подготовительной работы, предполагающей обобщенную и сознательную ориентировку в составе эвристического приема и его назначении);

2) принцип *деятельностного овладения* приемом (отработка эвристического приема вновь и вновь требует обращения к нестандартной задаче);

3) принцип *осознанности* (важно осмысление содержательной специфики эвристического приема, его структуры и возможностей; последнее готовит к определению области применения приема);

4) принцип *непрерывности* (обучение эвристическим приемам в течение всех лет обучения в школе, причем этот процесс должен «пронизывать» цикл не только математических, но и всех общеобразовательных дисциплин).

5) принцип *преемственности* (последовательное, системное формирование стройной системы знаний об эвристических методах

и приемах, специфичного языка их понимания в соотношении с каждым новым блоком изучаемого математического содержания).

Коснемся более подробно реализации последнего принципа.

Знакомство с эвристиками начинается с постановки и осмысления проблемной ситуации. В тот момент, когда ученик осознает, что имеющихся у него знаний и умений для решения той или иной трудной задачи недостаточно, происходит отклонение от алгоритмов и правил в сторону оригинальности. Производится творческий поиск стратегии и способов, обеспечивающих существенное продвижение в решении. На данном этапе целесообразно рассматривать в качестве полигона для актуализации эвристик трудные, но не сложные задачи, чтобы вводимый прием выглядел для школьников наиболее рельефно [4, 5].

Поле поиска эвристического приема решения нестандартной задачи можно сузить, если предварительно ознакомить обучающихся со специальными эвристиками. Логично при этом соотнести эти эвристики с содержательно-методическими линиями школьного курса математики, разделами, темами, в рамках которых они встречаются достаточно часто.

По мере освоения специальных эвристик происходит формирование у обучающихся навыка использования более общих эвристик. Например, сопоставление частных эвристик, используемых при решении промежуточных задач, может способствовать выделению эвристического приема, характерного для задачного материала определенного раздела курса математики. При этом может использоваться технология «развитие темы задачи», когда обучающимся предлагаются подборки задач, составленных по принципу: каждая следующая задача дополняет, обогащает опыт предыдущей [7]. По мере расширения задачного материала одновременно происходит и расширение области применения соответствующего эвристического приема. Далее этот прием, в свою очередь, может служить основой для построения его специализаций, «работающих» в рамках далее изучаемых тем и разделов.

С другой стороны, открытие нестандартного способа решения задачи может носить спонтанный, неуправляемый характер, сопровождаясь инсайтом. В этом случае целесообразно организовать рефлекссию «открытого» приема путем концептуального анализа нескольких задач, обладающих схожим эвристическим потенциалом. Таким образом, решение эвристических задач здесь будет направлено не только на получение верного ответа, но и на подведение методов их решения под соответствующую концептуальную идею.

Список литературы

1. Андреев В. И. Педагогическая эвристика для творческого саморазвития. Казань : Центр инновационных технологий, 2015. 288 с.
2. Ильясов И. И. Система эвристических приемов решения задач. М. : Российский открытый университет, 1992. 140 с.

3. Клепиков В. Н. Эвристические методы решения задач в современной школе // Школьные технологии. 2017. № 3. С. 41–51.
4. Родионов М. А. Формирование поисковой мотивации в процессе обучения математике : учеб. пособие. Пенза : ПГПУ, 2001. 58 с.
5. Родионов М. А., Гусева Е. В. Организация рефлексивного поиска пути решения математической задачи на основе деятельностно-процессуального подхода // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. 2013. № 4 (28). С. 205–214.
6. Хуторской А. В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. М. : МГУ, 2003. 416 с.
7. Rodionov M., Velmisova S. Construction of Mathematical Problems by Students Themselves // AIP Conference Proceedings. 2008. Vol. 1067. P. 221–228. URL: <https://doi.org/10.1063/1.3030789>

КРИТЕРИИ И УРОВНИ РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К УСВОЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО ТЕКСТА

М. Б. Виситаева

*Средняя общеобразовательная школа № 1,
г. Урус-Мартан, Чеченская Республика, Россия*

В работе нами сделана попытка представить новые аспекты развития способности к усвоению содержания учебного текста (СУТ) на основе выявленных его структурных связей и иерархии содержательных элементов, представленных уровнями процесса усвоения СУТ.

В работе осуществлен уровневый подход, в котором уровень развития способности к усвоению СУТ обучающихся рассматривается как совокупное свидетельство сформированности его составляющих, в соответствии с компонентами соответствующего критерия, выявленными в них показателями и индикаторами, проведенной экспериментальной работой охарактеризованы уровни развития способности к усвоению СУТ обучающихся (мотивационный, познавательный, творчески-ориентированный и творческий).

Вопрос развития способности обучающихся к усвоению СУТ в контексте развития функциональной грамотности, в том числе и читательской грамотности, является наиболее актуальной [1–4], [5], [6], [8] и др. В целом по результатам мониторинговых международных исследований PIRLS, PISA и др. [4], [6], [7], [9] актуальным является проблема смыслового (семантического) усвоения текста.

Как показывает проведенная нами экспериментальная работа, каждое из этих качеств, выявленная нами их иерархичность, присутствует в той или иной степени одновременно на всех уровнях, выражаясь на каждом из них в особой специфичной форме [5].

Нами акцент сделан на такой важный аспект данного направления, как тип текста (сплошной, несплошной и смешанный).

Таблица 1

Критерии и уровни развития способности обучающихся к усвоению СУТ

Уровни	Потенциально-мотивационный		Компоненты критерия		Абстрактно-рефлексивный
			Когнитивный		
Мотивационный (K ₁)			Показатели		
	– попытки мотивировать ситуацию в процессе усвоения СУТ; – возможность проявления некоторых организаторских качеств в стандартных ситуациях, связанных с процессом усвоения СУТ; – возможность проявления интереса к процессу усвоения СУТ; – возможность проявления интереса к составлению сплошного, несплошного и смешанного текста	– действия на узнавание, распознавание и различение учебного (сплошного, несплошного и смешанного) текста без определенной последовательности; – оперирование учащимися учебным текстом на основе заданных условий, ориентиров, известных правил и предписаний; – понимание учащимися идеи и последовательной связи отдельных элементов процесса усвоения СУТ без последующей их связи друг с другом (<i>наиболее простые проявления формализованного восприятия материала по теме</i>)	– оперирование наглядно-действенным и наглядно-образным мышлением, возможность проявления абстрактного мышления в процессе усвоения СУТ; – попытка ученика эпизодически объяснить сущность СУТ, в том числе содержание (сплошного, несплошного и смешанного) текста в стандартной ситуации (<i>аргументирование ситуации</i>); – попытка оценивать содержание и тип текста		
Познавательный (K ₂)			– использование наглядной основы для изучения сплошного, несплошного и смешанного текста в стандартной ситуации без алгоритмического предписания в процессе усвоения СУТ(<i>схватывание формальной структуры ситуации</i>); – схватывание лишь отдельных фрагментов (сплошного, несплошного и смешанного) текста без последующей их связи друг с другом (<i>наиболее простые проявления формализованного восприятия материала</i>); – возможность интерпретировать идеи и информацию (сплошного, несплошного и смешанного) текста	– фрагментарное проявление абстрактного мышления в процессе усвоения СУТ; – самостоятельные действия по описанию и объяснению (сплошного, несплошного и смешанного) текста в стандартной ситуации; – возможность ученика эпизодически объяснить сущность (сплошного, несплошного и смешанного) текста в стандартной ситуации (<i>аргументирование ситуации</i>); – возможность оценивать содержание и тип текста	

Уровни	Компоненты критерия		
	Потенциально-мотивационный	Когнитивный	Абстрактно-рефлексивный
Творчески-ориентированный (K ₃)	Показатели		
	– проявление мотивации в процессе усвоения СУТ; – проявление организаторских качеств в процессе усвоения СУТ; – проявление склонностей при решении задач; – проявление формируемых способностей в нестандартных задачах ситуациях в процессе усвоения СУТ; – проявление склонностей к составлению сплошного, несплошного и смешанного текста; – выстраивание логических связей в процессе усвоения СУТ	– использование наглядной основы в виде <i>сплошного</i>, несплошного и смешанного текста в нестандартной ситуации в процессе усвоения СУТ (<i>схематизация формальной структуры ситуации</i>); – владение и оперирование учащимися усвоенным СУТ в нестандартных (предложенных или созданных обучающимся) ситуациях, в том числе и составление сплошного, несплошного и смешанного текста (<i>формализованное восприятие материала по теме</i>); – умение интегрировать идеи и информацию (сплошного, несплошного и смешанного) текста	– проявление абстрактного мышления в процессе усвоения СУТ; – способность ученика видеть усвоенную им схему рассуждений в нестандартной ситуации системно в структурных связях и иерархии содержательных элементов, в том числе объяснить сущность (сплошного, несплошного и смешанного) текста в нестандартной ситуации (<i>аргументирование ситуации</i>); – самостоятельные действия во всех случаях по описанию и объяснению СУТ в нестандартной ситуации, включая действия по описанию и объяснению (сплошного, несплошного и смешанного) текста в нестандартной ситуации (<i>полноценная аргументация</i>); – умение оценивать содержание и тип текста
Творческий (K ₄)	– мотивация в процессе усвоения СУТ; – проявление организаторских качеств в знакомых нестандартных (предложенных или созданных обучающимся) ситуациях в процессе усвоения СУТ; – обнаружение потребности к составлению разных типов текста (сплошной, несплошной и смешанной); – обнаружение потребности у обучающегося применять усвоенный им опыт системно в структурных связях и иерархии содержательных элементов в измененной нестандартной ситуации	– действия по применению и преобразованию учебного (сплошного, несплошного и смешанного) текста в знакомых, нестандартных (предложенных или созданных обучающимся) ситуациях для решения новых задач в предметной области (<i>схватывание формальной структуры условия в предметной области</i>); – осознанные действия в нестандартной ситуации; самостоятельные действия по описанию и объяснению СУТ, в том числе и составление сплошного, несплошного и смешанного текста (<i>формализованное восприятие материала по теме</i>); – владение умением интегрировать идеи и информацию учебного (сплошного, несплошного и смешанного) текста	– владение абстрактно-логическим мышлением; – способность ученика видеть усвоенную им схему рассуждений в измененной нестандартной ситуации системно в структурных связях и иерархии содержательных элементов, в том числе объяснить сущность (сплошного, несплошного и смешанного) текста в измененной нестандартной ситуации; – самостоятельные действия во всех случаях по описанию и объяснению СУТ, включая действия по описанию и объяснению типа текста в измененной нестандартной ситуации (<i>полноценная аргументация</i>); – владение оценкой содержания и типа текста

Несплошные тексты (график, диаграмма, таблица, карта, эскиз, чертеж, рисунок, макет, форма и т.д.); сплошной тип текста (описание (художественное и техническое), повествование (рассказ, отчет, репортаж), объяснение (объяснительное сочинение, определение, толкование, резюме и т.д.); аргументация (комментарий), инструкция (указание к выполнению работы; правила, уставы, законы) заданий, смешанные тексты, сочетающие сплошной и несплошной тексты (часто встречаются в рекламной продукции на коробках в которые упакован тот или иной товар и т.д.) [4].

Необходимо учить школьников самостоятельной деятельности, в частности, к работе с учебным как сплошным, несплошным так и смешанным текстом, включая трансформацию одного типа текста в другой, используя его семантическую и структурную составляющую.

Список литературы

1. Артемьева Т. И. Методический аспект проблемы способностей. М. : Наука, 1977. 184 с.
2. Виситаева М. Б. Развитие личности школьника в процессе усвоения содержания учебного материала // Научное обозрение: гуманитарные исследования. 2015. № 9. С. 37–45.
3. Виситаева М. Б. Критерии и уровни развития математических способностей школьников // Функциональные пространства. Дифференциальные операторы. Проблемы математического образования : тез. докл. Пятой Междунар. конф., посвящ. 95-летию со дня рождения Л. Д. Кудрявцева (г. Москва, 26–29 ноября 2018 г.). М. : РУДН, 2018. С. 333–334. Math-Net.Ru
4. Виситаева М. Б. Лингвистическое математическое моделирование учебной речи школьников // Лингвистическое моделирование в теории коммуникации : материалы Всерос. науч. онлайн-конф. с междунар. участием (15–16 января 2021 г.). Грозный : Изд-во ЧГПУ, 2021. С. 189–199.
5. Виситаева М. Б. Методические аспекты развития способности школьника к усвоению содержания учебного текста на уроках математики // *Lingua-universum*. 2020. № 5. С. 32–37.
6. Пентин А. Ю., Ковалева Г. С., Давыдова Е. И., Смирнова Е. С. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования. 2018. № 1. С. 79–109.
7. Цукерман Г. А., Ковалева Г. С., Баранова В. Ю. Читательские умения российских четвероклассников: уроки PIRLS-2016 // Вопросы образования. 2018. № 1. С. 58–78.
8. Visitaeva M. B., Gachaev A. M. Structure and mechanisms of developing mathematical abilities of schoolchildren // *Global Journal of Pure and Applied Mathematics*. 2016. Vol. 12, № 2. P. 1787–1799.
9. Mullis Ina V. S., Martin Michael O., Foy Pierre [et al.]. TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education and Human Development, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), 2020.

ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

М. А. Гаврилова¹, Е. В. Сладкова², М. А. Киселёва³, А. Н. Лёвочкина⁴

¹Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

^{2,3,4}Средняя общеобразовательная школа № 60, г. Пенза, Россия

Современный мир существенно раздвигает рамки образовательного процесса. Традиционный урок перестает быть для обучающихся основным и единственным источником информации. Вместе с тем изучение родного края дает учителю надежный инструмент для реализации государственного образовательного стандарта, где одним из приоритетных направлений образования является патриотическое воспитание. Краеведение позволяет успешно развивать метапредметные умения, организовывать исследовательскую и проектную деятельность.

Интеграция математики и краеведения проявляется в содержательном видоизменении математического материала. Помогает учителю создать интеллектуальное затруднение ученика, когда он обнаруживает, что для решения поставленной перед ним задачи ему недостаточно имеющихся предметных знаний и умений.

Интегрированные уроки математики и краеведения особенно актуальны, поскольку обладают ярко выраженной прикладной направленностью и вызывают неизменный познавательный интерес у обучающихся. В процессе интеграции содержания нескольких учебных дисциплин, открываются дополнительные возможности для решения учебных и воспитательных задач, уплотнение количества информации на уроке и активизация мыслительной деятельности учеников по усвоению этой информации. На интегрированных уроках чётко выявляются связи математических понятий с практической деятельностью человека. Эмоциональный настрой учителя, неординарность ситуации на интегрированном уроке передаётся обучающимся.

В настоящее время краеведение является актуальной темой в образовании. Работая над краеведческим материалом и используя его на уроках математики важно придерживаться определенных принципов: систематичность, доступность, наглядность, разнообразность материала, связь материала в учебной и воспитательной работе, взаимосвязь местного и общего исторического, географического и литературного материала.

Воспитывающее воздействие данных, приводимых в сюжетных задачах, хотя и должно быть использовано, но с математическим содержанием урока связано лишь внешним образом; ясно, что здесь

воспитывающее влияние призвана оказывать не сама математика, не ее законы и ее стиль, а те привязанные к ней чисто внешним образом данные, которые составляют сюжет задачи и которые без всякого изменения математического содержания задачи могли бы быть заменены любыми другими аналогичными данными.

Ознакомление с математическими фактами, разбор и усвоение математических теорем, выведение формул, решение значительного количества упражнений развивают способности человека и оказывают известное влияние на развитие математического мышления учащихся.

Интеграция элементов краеведения на уроках математики требует активных форм и методов обучения:

- уроки-путешествия;
- экскурсии и наблюдения;
- конкурсы и викторины;
- задания на краеведческой основе.

Участие в интегрированном уроке, где используется математическое содержание и краеведческий материал – это первый шаг в системе уроков патриотической направленности. Следующий шаг – это составление задач учащимися. Прежде чем составить такую задачу с использованием краеведческого материала,

- учащийся должен собрать необходимые сведения при посещении экскурсий, при самостоятельном изучении книг, информационных материалов в интернете или на основе рассказов людей старшего поколения;

- проанализировать, подходят ли полученные данные для составления задач, заданий, уравнений, примеров по определенной теме.

Работа такого характера формирует следующие мыслительные операции: анализ, синтез, сравнение; развивает познавательную активность, самостоятельность учащихся.

Решение сюжетных задач является для учащихся традиционно затруднительным. Увидев текстовую сюжетную задачу в контрольно-измерительных материалах, многие даже не приступают к её решению. Однако решение сюжетных задач связано с моделированием, которое позволяет ученику повысить свой уровень изучения математики до уровня владения математическими законами и моделями. Поэтому остается актуальной проблема использования текстовых сюжетных задач как средства обучения учащихся математике. Краеведческий материал позволяет сделать их привлекательными для учащихся, сюжет может повлиять на мотивацию учащихся на решение задач.

Основная идея обучения решению сюжетных задач заключается в обучении учащихся конструированию таких задач. Синтез как логический прием мышления сформировать сложнее, однако удастся в большей степени при конструировании учащимися сюжетных задач. Сюжет задачи учащиеся должны отыскивать в краеведческих материалах

своей местности (например, история города, история битвы, интересные факты биографии конкретного человека и другое). Затем на числовых данных построить всевозможные зависимости, сконструировать математическую задачу. Такая работа способствует не только обучению математике, но и сохранению исторической памяти учащихся.

Из опыта работы учителей математики МБОУ СОШ № 60 г. Пензы.

Авторы статьи, размышляя о возможном пути реализации обновлённого ФГОС в контексте усиления патриотического воспитания, выделили главный вопрос: «Как сделать так, чтобы всё, что наполняет голову ученика, имело смысл, чёткую форму, структуру, да еще и осознавалось не как мертвое знание ради знания, а как то, что точно нужно ему для жизни, для укрепления и процветания родной страны?»

Наш президент В. В. Путин не раз подчёркивал, что строить своё будущее необходимо на прочном фундаменте патриотизма. Это главная составляющая воспитательной работы с обучающимися, и математика имеет много возможностей для решения данной проблемы. Одна из них – воздействовать на чувства и сознание ученика посредством решения и составления сюжетных математических задач краеведческого содержания. Задачи – это жизнь, которая нас окружает, решение вызывает эмоцию, а человеческая память долго хранит то, что затрагивает чувства.

Авторами статьи разработан проект «Патриотическое воспитание школьников на уроках математики и во внеурочной деятельности». Реализация проекта происходит на основе использования интегрированных уроков в обучении математике и через составление и решение учащимися сюжетных задач с использованием краеведческого материала.

Под руководством авторов статьи к 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, обучающиеся составили ряд сюжетных математических задач с краеведческим содержанием о суровой правде военных лет, о Пензенском крае в военные годы.

Работа увлекла, заинтересовала и, в дальнейшем, объединила усилия авторов статьи, учеников и педагогов школ города Пензы посредством их участия в муниципальной, метапредметной игре: «Знаем. Помним...» (математика – краеведение). Результатом совместной работы явился электронный сборник сюжетных математических задач с краеведческим содержанием «Земля наша Пензенская в годы Великой Отечественной войны» Данный сборник можно использовать на уроках математики, краеведения и во внеурочное время. <https://yadi.sk/d/ibP2zPnF8c5rfw?w=1>

Приведём примеры некоторых задач, составленных обучающимися МБОУ СОШ № 60, основанных на реальных событиях и датах [1].

Составитель задач Затравин Матвей Алексеевич, учащийся 10 класса.

Задача 1. Пензенскую землю не бомбили вражеские самолёты, не обстреливали фашистские танки. Наш город был тыловым. Но тыл стал фронтом!

С начала Великой Отечественной войны Пензенская область начала трудиться по-фронтовому. Все понимали – фронту было нужно оружие и снаряжение, боеприпасы и продукты. Во время войны, в Пензенскую область, было эвакуировано 52 промышленных предприятия. Тринадцать из них относились к машиностроительной отрасли. Какую часть всех эвакуированных предприятий составляют предприятия машиностроительной отрасли?

Решение. $\frac{13}{52} = \frac{1}{4}$ часть всех эвакуированных предприятий составляли предприятия машиностроительной отрасли.

Задача 2. От автора. Предлагаю вашему вниманию задачи, составленные по рассказам моей прабабушки, ныне здравствующей, ветерана войны, участника трудового фронта, Жестковой Александры Сергеевны, 1927 года рождения, уроженки д. Камайка, Пензенского района, Пензенской области.

(видеоролик <https://yadi.sk/d/ibP2zPnF8c5rfw?w=1>).

«Люди во время войны жили впроголодь, муки было мало, а есть хотелось очень сильно. Мы собирали разные травы, сушили их и в ступе размельчали в порошок. В эту травяную смесь добавляли чуть муки, воду, пекли лепёшки и ели. Это был праздник!» – рассказывает А. С. Жесткова.

Правильно решив примеры, вы узнаете название одного из таких растений.

		н	к	к	о	ё	и	н	в
1	$-0,25^2 \cdot 100$	1,6	132	-6,25	-62,5	50	1600	-625	62,5
2	$-\frac{8}{25} \cdot (-0,5)^{-3}$	0,08	80	-0,08	0,04	0,125	$\frac{1}{4}$	0,4	4,8
3	$0,2^3 \cdot (-\frac{1}{2})^3$	100	-0,01	$\frac{1}{8}$	0,125	1000	$-\frac{1}{64}$	$\frac{-1}{1000}$	$\frac{1}{4}$
4	$0,1 + 1,1^0 + 17,9$	110	18	19,1	0,25	19	11	1,18	18,9
5	$3\frac{1}{3} : \frac{2}{3} - 0,5$	3	5,5	70	$\frac{31}{18}$	7	1	0	4,5
6	$0,4^5 \times 2,5^5$	1	6,4	0,25	150	100	0,5	10	5
7	$0,2^9 \times 5^7$	0,1	1	0,5	$\frac{1}{4}$	0,4	$\frac{1}{25}$	0,25	10
8	$(2\sqrt{5}+1)(2\sqrt{5}-1)$	9	19	21	$4\sqrt{5}$	11	$4\sqrt{5}$	$\sqrt{5} + 1$	20

Решение.

1	2	3	4	5	6	7	8
-6,25	0,04	$\frac{-1}{1000}$	19	4,5	1	$\frac{1}{25}$	19
к	о	н	ё	в	н	и	к

Изучение сведений о родном крае, его роли в Великой Победе, дает учителю надежный инструмент для реализации государственного образовательного стандарта в деле воспитания патриотизма. Проведение интегрированных уроков и составление учащимися математических задач с использованием краеведческого материала – это доступное и интересное направление объединения урочной и внеурочной деятельности на основе патриотической тематики.

Список литературы

1. Гаврилова М. А., Сладкова Е. В., Киселева М. А., Левочкина А. Н. Земля наша Пензенская в годы Великой Отечественной войны : сб. сюжетных математических задач с краеведческим содержанием. Пенза : Копи-Ризо, 2020. 50 с.

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ ЗАДАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

М. А. Гаврилова¹, Т. А. Старцева²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

В связи с быстрым развитием всех сфер жизни человека обостряется проблема универсальности способов познания. Первостепенное решение возникшего вопроса остаётся за школьной системой образования, которая предлагает в качестве универсального инструмента работы с обозначенной задачей метапредметный подход. Новая тенденция нашла своё выражение в Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) нового поколения через метапредметные результаты обучения, обозначенные в системе требований к результатам освоения образовательных программ. Продуктивным средством достижения метапредметных результатов в процессе обучения математике выступают метапредметные учебные задания – серия задач, каждая из которых имеет практико-ориентированный или междисциплинарный характер, для решения которых необходимо применение предметных знаний и универсальных учебных действий. Целесообразность и эффективность использования метапредметных заданий на уроках математики напрямую зависит от организации деятельности учащихся по решению задач обозначенного вида [1].

Для описания методики работы с метапредметным заданием адаптируем общую схему решения математической задачи, предложенную венгерским математиком Д. Пойя, под концептуальные особенности метапредметного задания. В книге Д. Пойя «Как решать задачу» выделены следующие последовательные этапы: «Мы знакомимся с задачей, мы вникаем в задачу», «Мы ищем плодотворную идею», «Мы осуществляем план», «Мы оглядываемся назад» [2].

Первый этап решения метапредметного задания «Мы знакомимся с задачей, мы вникаем в задачу». Это шаг непосредственного знакомства учащихся с заданием и анализ его формулировки. Учителю математики важно организовать деятельность учащихся по ознакомлению как с текстом задания в целом, так и с текстами каждой из задач. В результате у учащегося должно возникнуть устойчивое представление о содержании задания.

После чего начинается процедура анализа условий каждой из задачи, которая включает в себя:

- установление и изучение требований (вопросов) задачи;
- определение тех условий, которые необходимо учитывать при решении задачи.

Формулировка каждой задачи представляет собой несколько утверждений и требований. Исходя из этого возникает необходимость расчленить формулировку задачи на элементарные условия и элементарные требования. Зачастую этот процесс не совсем простой. Существует ряд задач, в которых, чтобы выделить условия и требования, необходимо переформулировать текст задачи на равносильный исходному. Однако стоит помнить, что условие задачи должно соотноситься с требованием.

Так, глубина анализа задачи будет зависеть от 2 факторов:

- 1) знакомы ли учащиеся с предложенным видом задачи;
- 2) знакомы ли учащиеся с общим способом решения задач данного вида.

Анализируя задачу, необходимо также определить какие математические объекты встречаются в тексте, какими характеристиками они обладают. Как правило, если в условии задачи встречается один математический объект, то указывается его основная характеристика; если же объектов несколько (2, 3 или более), то указано их отношение, которое и будет характеристикой.

Практика показывает, что этап анализа важен для дальнейших рассуждений, потому что он позволяет учащемуся овладеть общими способами решения задач.

Задание с метапредметным компонентом всегда нацелено на развитие навыков читательской грамотности; оно не может быть записано только на символическом языке. Исходя из этого, важно зафиксировать устный анализ задачи с помощью наглядной схематической записи. Наглядная схема должна демонстрировать условия и требования задачи на языке математических символов. Так, учитель формирует в сознании ребенка убеждение, что любая абстрактная математическая модель, понятие, утверждение возникли из нужд реальной жизни [3].

Исходя из вышесказанного, можно определить общую последовательность анализа метапредметного задания:

1. Ознакомление с текстом всего метапредметного задания; ознакомление с текстом определенной задачи; размышление о ситуации, описанной в ней.

2. Определение элементарных условий и требований задачи.

3. Определение основных математических объектов задачи и их характеристик.

4. Письменная фиксация результатов анализа задачи.

Описание последующих этапов работы ориентировано на организацию работы учащихся по решению каждой из задач, входящей в метапредметное задание.

Второй этап «Мы ищем плодотворную идею» направлен на определение и составление плана/схемы решения задачи. Что значит решить метапредметное задание? Это значит определить математические положения и универсальные учебные действия, применяя которые к условиям и требованиям задания, можно получить то, что требуется в задании.

На этом этапе важно пояснить, что содержание каждой отдельной задачи ориентировано на развитие/формирование определенного компонента группы УУД, посредством работы над математическими объектами.

Задачи метапредметного задания могут быть самыми различными. Наиболее полно описывает спектр возможных задач таксономия Д. Толлинговой [2], основанная на операциях, необходимых для решения задач (табл. 1).

Таблица 1

Типология задач Д. Толлинговой

Тип задач	Формируемые УУД
Задачи мнемического воспроизведения данных	Познавательные общеучебные
Задачи, требующие простых мыслительных операций с данными	Познавательные общеучебные, логические
Задачи, требующие сложных мыслительных операций с данными	Познавательные общеучебные, логические
Задачи, требующие сообщения данных	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
Задачи, требующие творческого мышления	Регулятивные, познавательные, коммуникативные, личностные

Подробное описание плана решения задач требуется лишь для задач, требующих сложные мыслительные операции; творческого мышления. В остальных же случаях как правило уже содержится предписание выполнить определённые действия, при этом сам процесс выполнения не вызывает затруднения у учащихся.

Целью данного этапа является создание плана решения задачи.

Определим схему поиска плана решения:

1. После прочтения и анализа отнесите её к определённому типу/виду.

2. Определите является ли задача стандартной или нестандартной.

2.1. Если задача стандартная, то примените известные способы решения задач данного типа.

2.2. Если задача нестандартная, то возможно несколько способов её решения:

а) способ разбиения, при котором нестандартная задача разбивается на подзадачи стандартного типа;

б) способ переформулирования состоит в том, что путём равносильного перехода от одной формулировки задачи к другой задача сводится к стандартному типу;

в) способ моделирования;

г) поиск решения более общей задачи и перенос результатов её решения на исходную задачу;

д) приём рассмотрения предельного случая при решении частной задачи.

Решая стандартные задачи, как правило ученик использует следующие приёмы: соотносит условия и требования задачи с имеющимися теоретическими требованиями; анализирует условия, выводя необходимые следствия (совершенный, восходящий анализ); анализирует требование, подыскивая необходимые условия выполнения (несовершенный, нисходящий анализ Евклида).

Существует ряд вопросов, ответы на которые существенно продвинут поиск: «С чего мне начать?»; «Что я могу сделать?»; «На что я мог бы натолкнуться?»; «В чём может состоять плодотворность идеи?»; «Что мне делать с неполной идеей?»; «Чего я смогу этим добиться?».

Третий этап решения метапредметного задания по математике – «Мы осуществляем план». Целью данного этапа является получение ответа на требование задачи, выполняя все действия плана решения. Результаты предыдущих этапов приобретают письменное подробное оформление. Существенным требованием данного этапа является правильное оформление записи решения задач: запись должна содержать информацию об условиях и требованиях задачи; в записи должны чётко прослеживаться пункты решения; запись пунктов решения содержит теоретические обоснования.

Стоит отметить, что 3 и 4 этапы как правило на практике осуществляются совместно: поиск плана решения совмещается с осуществлением этого плана.

Пятым этапом решения метапредметного задания: «Мы оглядываемся назад». На данном этапе решаются следующие вопросы:

- проверка правильности решения задачи;
- формулирование ответа задачи;
- исследование задачи.

Необходимость рассмотрения первых двух вопросов диктуется содержанием задачи. Исследование задачи является обособленным этапом лишь при решении задач на построение с помощью циркуля и линейки.

В некоторых источниках предлагается дополнить данный этап познавательным анализом задачи, который предполагает: исследование хода решения задачи; поиск и осуществление других путей решения задачи; формулирование новых задач на основе исходной и их решение. Работа по познавательному анализу задачи, несомненно, позволяет реализовать развивающие функции задач [3].

Таким образом, работа с задачами, требующими сложные мыслительные операции; творческого мышления это сложный технологический процесс, состоящий из нескольких последовательных этапов. Доминирующим требованием для успешного решения данных типов задач является высокий уровень усвоения математических знаний. Однако не мало важным является умение находить применение теоретическим сведениям. Процесс решения косвенно предполагает применение универсальных учебных действий всех групп.

Задачи, требующие воспроизведение данных, выполнение простых мыслительных операций с данными не требуют серьёзной методической работы. Эффективность их выполнения гарантируют познавательная активность учащихся и владение универсальными учебными действиями. Возникновение трудностей при их выполнении решается словесными методами – разъяснением и инструктированием. При необходимости учитель может показать пример выполнения или оформления задач данных типов.

Задачи, требующие сообщение данных, предполагают высокую степень самостоятельности учащихся. Для задач данного типа учителю важно определить структуру представления материала и критерии оценивания. При необходимости учащимся сообщается список возможных источников требуемых данных.

Резюмируя исследование, выделим методические особенности использования метапредметных заданий на уроках математики:

- схема работы с метапредметным учебным заданием удовлетворяет требованиям работы с математическим заданием любого вида;
- реализация работы над каждой отдельной задачей зависит от того, какая мыслительная операция необходима для ее решения;
- работа над метапредметным заданием должна обеспечивать высокую степень познавательной самостоятельности учащихся в синтезе с формированием/развитием определённых универсальных учебных действий.

Список литературы

1. Костюченко Р. Ю. Методика обучения учащихся решению математических задач: содержание этапов решения // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2018. № 4 (28). С. 117–123.

2. Пойя Д. Как решать задачу. М. : Гос. учеб.-пед. изд-во Министерства Просвещения РСФСР, 1959. 204 с.
3. Фалина И. Н., Луговской К. И. Построение системы учебных задач с использованием таксономии Толлингеровой // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2015. № 3. С. 97–107.

О НЕКОТОРЫХ ТЕМАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

Н. Н. Ефимова¹, О. А. Монахова², А. Я. Султанов³

¹Гимназия № 53, г. Пенза, Россия

^{2,3}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

В статье рассматривается пример решения исследовательской задачи по теме «Инверсия в метрическом пространстве с неевклидовой метрикой». В рамках статьи авторы предлагают дополнительные вопросы, которые можно использовать при работе с учениками 9–11 классов в качестве основы для исследовательских задач.

Точка A_2 называется симметричной точке A_1 относительно окружности ω с центром O и радиусом R , если точка A_2 лежит на луче OA_1 и выполняется равенство

$$OA_1 \cdot OA_2 = R^2. \quad (1)$$

Инверсией плоскости относительно окружности ω с центром в точке O , радиусом R называется преобразование плоскости, которое переводит любую точку, кроме O , в точку, симметричную ей относительно окружности ω . Центр окружности O называется центром инверсии, число R^2 – степенью инверсии, [2]. В качестве темы исследовательской работы со школьниками можно рассматривать задачи геометрического содержания, которые помогает решить инверсия. Познакомиться с некоторыми из таких задач можно в источниках [3], [5]. Учащимся можно предложить самим подобрать или составить задачи, в которых инверсия облегчит ход решения.

Рассмотрим пространство, в котором расстояние между точками $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ определяется по формуле

$$\rho(A, B) = |x_2 - x_1| + |y_2 - y_1|. \quad (2)$$

Аксиомы, которым должно удовлетворять метрическое пространство, можно найти в источнике [1]. В качестве исследовательской работы можно предлагать учащимся проверку выполнения аксиом метрического пространства для различных пространств. Другие способы определения расстояния между точками можно найти, например, в источнике [7].

Если на множестве определено расстояние, то с его помощью можно описать геометрические объекты пространства. Окружность в геометрии, где расстояние между точками измеряется по формуле (2) выглядит как квадрат [1].

В качестве исследовательской работы можно предлагать учащимся, выяснить, каков вид других геометрических фигур в пространствах с неевклидовой метрикой.

Рассмотрим свойства инверсии в пространстве, где расстояние определяется по формуле (2). Будем называть ее инверсией относительно квадрата.

Выберем на координатной плоскости точку $A_1(x_1, y_1)$ и «окружность», определяемую формулой $\omega: |x| + |y| = R$. Найдём координаты точки A_2 , симметричной точке A_1 относительно «окружности» ω , то есть, относительно квадрата. Центр «окружности» обозначим $O(0, 0)$. Используем определение инверсии (1).

Получим, что координаты точки A_2 , выражаются формулами:

$$x_2 = \frac{x_1 R^2}{(|x_1| + |y_1|)^2}, y_2 = \frac{y_1 R^2}{(|x_1| + |y_1|)^2}.$$

При инверсии относительно квадрата точка, являющаяся его центром $O(0,0)$ не имеет образа, можно считать её образом бесконечно удаленную точку, также как и в евклидовой геометрии.

Рассмотрим образ прямой при инверсии относительно квадрата. Если точки лежат на прямой, проходящей через центр квадрата, точку с координатами $(0,0)$, то их образы будут лежать на этой же прямой, что следует из определения инверсии.

Выясним, каков образ прямой не проходящей через центр квадрата. Для решения поставленной задачи мы воспользовались динамическими возможностями программы Geogebra. Все описанные результаты представлены на рисунке 1.

1. Если точка A_1 движется по горизонтальной прямой $y = b, b > 0$, тогда симметричная ей точка A_2 движется по «лепестку», направленному острием вверх. При $b < 0$ острие лепестка направлено вниз.

2. Если точка A_1 движется по вертикальной прямой $x = b, b > 0$, тогда симметричная ей точка A_2 тоже движется по «лепестку», направленному острием вправо. При $b < 0$ острие лепестка направлено влево.

3. Если одна из координат точки A_1 меньше радиуса окружности, то «лепесток» выходит за контур «окружности» инверсии.

4. При движении точки A_1 по наклонной прямой $y = x + b$, параллельной стороне квадрата, симметричная ей точка A_2 движется по кривой, которая представляет собой комбинированную линию – кусочек похожий на отрезок прямой, параллельной стороне квадрата, и часть дуги.

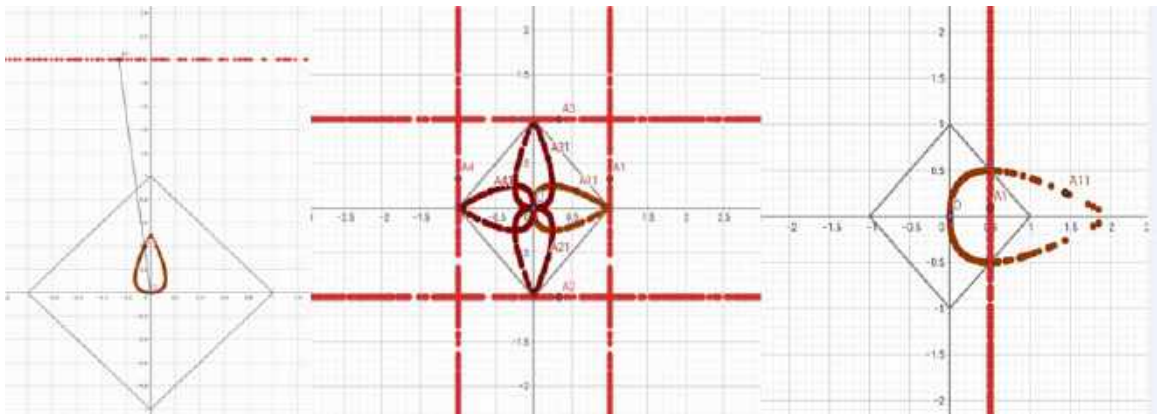


Рис. 1. Образ прямой, не проходящей через центр квадрата

Получим аналитическое представление образов при инверсии относительно квадрата.

Пусть точка A_1 движется по горизонтальной прямой $y = b$. Рассмотрим случай $b > 0$. Тогда движение A_2 происходит по траектории, описываемой уравнением $x = \frac{R\sqrt{y}}{\sqrt{b}} - y$, при условии $y \in \left(0, \frac{R^2}{b}\right)$. Эта линия представляет собой правую часть лепестка.

Рассмотрим образ «окружности», то есть квадрата при инверсии относительно квадрата. Из предыдущих результатов можно заметить, что если точка A_1 движется по отрезку параллельному квадрату, то образ движется тоже по линии похожей на отрезок прямой.

В случае если траектория A_1 параллельна сторонам квадрата получаются следующие картинки.

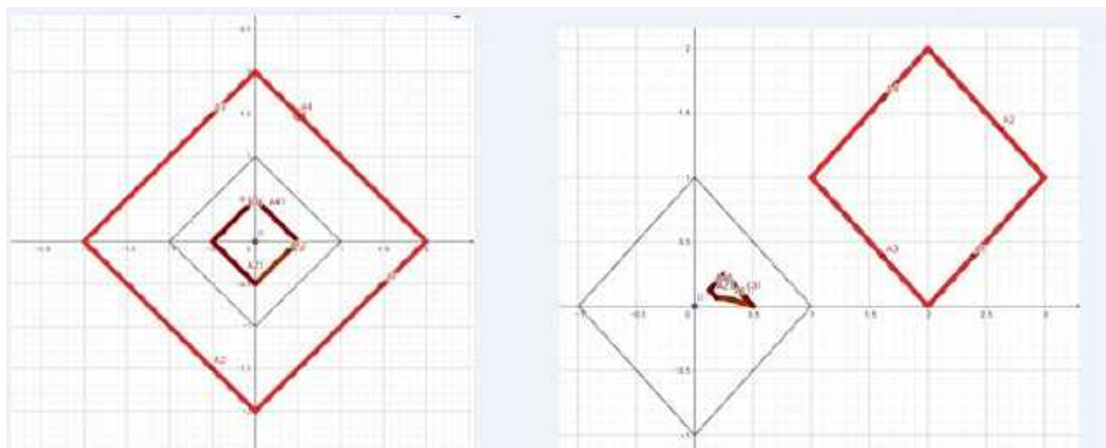


Рис. 2. Образ квадрата при инверсии относительно квадрата

Рассмотрим аналитическое представление образов квадрата.

Пусть точка A_1 , движется по наклонной прямой $y = x + b$, $b > 0$ параллельной стороне квадрата. Пусть $y_1 = x_1 + b$, тогда координаты точки A_2 образа точки A_1 будут иметь вид

$$x_2 = \frac{x_1 R^2}{(|x_1| + |x_1 + b|)^2}, y_2 = \frac{(x_1 + b) R^2}{(|x_1| + |x_1 + b|)^2}.$$

Рассмотрим участок кривой, на котором $-b < x_1 < 0$, тогда после раскрытия модулей получим, что точка A_2 движется по траектории $y = x + \frac{R^2}{b}$ при условии $x \in \left(-\frac{R^2}{b}, 0\right)$, эти условия определяют отрезок прямой параллельной стороне квадрата инверсии, который является стороной квадрата образа.

Значит, образом тех «окружностей»-квадратов, стороны которых параллельны сторонам квадрата инверсии, а их центры совпадают, является «окружность»-квадрат со сторонами параллельными сторонам квадрата, относительно которого выполняется инверсия, а центр совпадает с центром квадрата инверсии.

Таким образом, можно сделать вывод: свойства инверсии в геометрии, где расстояние определяется по формуле (2), и окружность изображается квадратом, в целом не совпадают со свойствами инверсии относительно окружности в евклидовой геометрии, но в некоторых частных случаях есть совпадение, специально расположенные «окружности»-квадраты, стороны которых параллельны сторонам «окружности» инверсии, преобразуются в «окружности»-квадраты.

С другими обобщениями инверсии можно познакомиться в статьях [4], [6].

Список литературы

1. Егоров И. П. Геометрия (О системах аксиом евклидовой геометрии. Обобщенные пространства). Изд. стереотип. М. : URSS, 2016. 256 с.
2. Жижилин И. Д. Инверсия. М. : МЦНМО, 2009. 72 с.
3. Журавлева О. А., Сорокина М. В. Некоторые аспекты изучения инверсии в рамках кружковой работы по математике // Педагогический институт имени В. Г. Белинского: традиции и инновации : материалы VIII Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 83-летию Педагогического института имени В. Г. Белинского Пензенского государственного университета (Пенза, 16 декабря 2022 г.). Пенза, 2022. С. 114–117.
4. Любимова А. Б., Курносова Н. Г., Монахова О. А. Продолжение истории инверсора // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и техники : сб. науч. ст. Междунар. конф. (Барнаул, 13–16 ноября 2018 г.) / отв. ред. Е. Д. Родионов. Барнаул : Алтайский государственный университет, 2018. С. 148–152.
5. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии. М. : МЦНМО, 2001. 584 с.
6. Ромакина Л. Н. Инверсия относительно эллиптического цикла гиперболической плоскости положительной кривизны // Труды Института математики. 2019. Т. 27, № 1. С. 60–78.
7. Скворцов В. А. Примеры метрических пространств. М. : МЦНМО, 2002. 24 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА В КООРДИНАТНОЙ ПЛОСКОСТИ (ХОА) ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРАМИ ЕГЭ

Е. Г. Журавлева¹, Д. А. Антонова²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

По статистике решения задач ЕГЭ профильного уровня за 2023 г. задачи с параметрами относятся к самым сложным из блока «Алгебра». 70 % обучающихся не приступают к решению данного номера, только 2 % получают максимальный балл, 11 % получают 2 балла и 17 % — 1 балл.

Одной из причин такого низкого процентного соотношения является отсутствие структурированного и систематизированного теоретического и задачного материала по заданной теме.

Задание 18 ЕГЭ по математике профильного уровня требует творческого подхода: достаточно сложно выделить определённый алгоритм по его решению. В сущности необходимо уметь строить логические цепочки умозаключений, сделанных на основе теоретического математического материала. Графический метод является одним из самых сильнейших и широко применяемых методов решения уравнений и неравенств в общем случае, тем более с параметрами. Его применение подразумевает тот факт, что учащийся уже умеет строить графики основных функций, знает их свойства, смещения вдоль осей координат. Применение графиков при исследовании задач с параметрами необычайно эффективно. В зависимости от способа их применения выделяют два основных подхода: решение в координатной плоскости xOy , решение в координатной плоскости xOa .

Рассмотрим графический метод в координатной плоскости (xOa).

Данный метод обращает неизвестный параметр, который затрудняет решение уравнения или же неравенства, в вспомогательную переменную. Суть его состоит в том, что рассматривается не график функции $y(x)$, а график функции $a(x)$. И построение его осуществляется в привычной системе координат, принимая за ось ординат ось a . Все точки, принадлежащие графику, являются корнями заданного уравнения.

Данный метод применяется в том случае, когда

- 1) параметр a легко выражается через другую переменную, либо, когда задана окружность. После выведения параметра строится график в системе координат xOa ;
- 2) система неравенств или приводимое к ней уравнение решается методом xOa . Нет y в неравенстве;
- 3) уравнение без y равно параметру a , часто содержит модуль.

Рассмотрим применение метода на конкретном примере.

Пример. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $|7x + a| = x^2 + a^2 - x + 8a$ имеет более 2 различных решений.

Решение:

В первую очередь раскрываем модуль по определению, рассматривая 2 случая.

1 случай:

$$\begin{aligned}7x + a &\geq 0 ; a \geq -7x \\7x + a &= x^2 + a^2 - x + 8a \\x^2 - 8x + a^2 + 7a &= 0\end{aligned}$$

Полученное уравнение похоже на уравнение окружности в системе координат xOa (представим, что a – это y). Для того, чтобы построить окружность, необходимо выделить полные квадраты:

$$\begin{aligned}x^2 - 8x + 16 - 16 + a^2 + 7a + 12,25 - 12,25 &= 0 \\(x - 4)^2 + (a + 3,5)^2 &= 28,25\end{aligned}\tag{1}$$

Уравнение окружности с центром в точке $(4; -3,5)$ и радиусом $\sqrt{28,25}$.

2 случай:

$$\begin{aligned}7x + a &< 0 ; a < -7x \\-7x - a &= x^2 + a^2 - x + 8a \\x^2 + 6x + a^2 + 9a &= 0\end{aligned}$$

Получаем случай, аналогичный первому, выделяем полный квадрат.

$$\begin{aligned}x^2 + 6x + 9 - 9 + a^2 + 9a + 20,25 - 20,25 &= 0 \\(x + 3)^2 + (a + 4,5)^2 &= 29,25\end{aligned}\tag{2}$$

Уравнение окружности с центром в точке $(-3; -4,5)$ и радиусом $\sqrt{29,25}$.

Далее обратим внимание на условия, которые были записаны при раскрытии модуля. Необходимо определить, какие части окружностей нужно брать в рассмотрение. Для этого решим уравнение $a = -7x$. Так как решением двух неравенств с противоположными знаками будут полуплоскости, на которые разделит плоскость прямая $a = -7x$, то необходимо найти точки пересечения этой прямой с окружностями.

Обратим внимание, что при подстановке $a = -7x$ в исходное уравнение, левая его часть обращается в 0, следовательно, две окружности как раз и пересекаются по этой прямой, так как при подстановке по отдельности получаем одинаковые уравнения. Поэтому подставим в исходное уравнение:

$$\begin{aligned}0 &= x^2 + 49x^2 - x - 56x \\50x^2 - 57x &= 0 \\x(50x - 57) &= 0\end{aligned}$$

$x_1 = 0$; $x_2 = \frac{57}{50}$ — координаты точек пересечения по оси X. Чтобы найти координаты точек пересечения по оси a, необходимо подставить эти значения в уравнение: $a = -7x$. Получем $a_1 = 0$; $a_2 = -\frac{399}{50}$.

Тогда точки пересечения имеют координаты: $(0;0)$; $(\frac{57}{50}; -\frac{399}{50})$.

Приступаем к графическому изображению и начнём с построения прямой $a = -7x$.

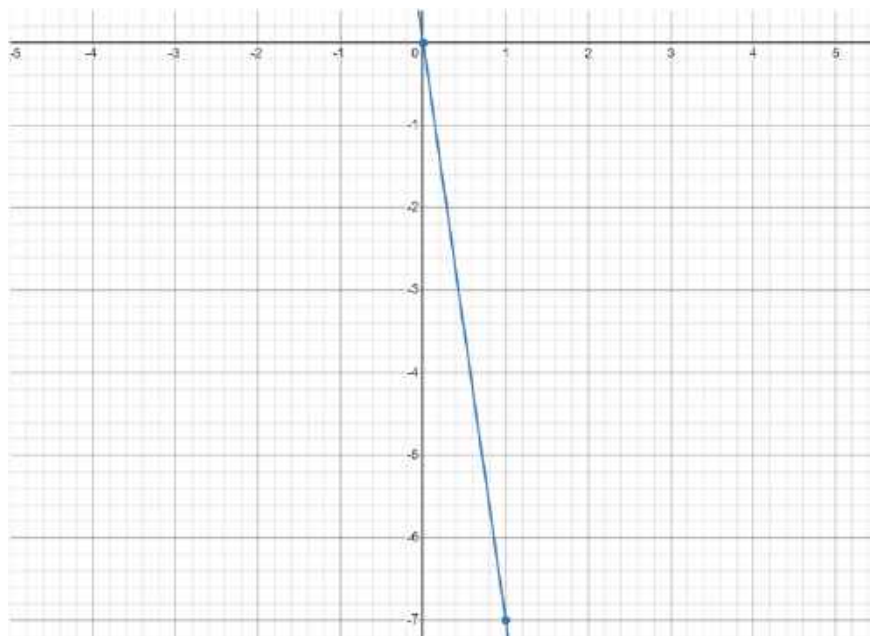


Рис. 1. График прямой $a = -7x$

Прямая разделила всю плоскость на две полуплоскости, причем справа расположены все точки удовлетворяющие неравенству $a \geq -7x$, так как при подстановке точки, например $(1;-1)$ получается верное неравенство, а слева расположены все точки удовлетворяющие неравенству $a < -7x$. Следовательно, справа строим окружность которая задается уравнением (1), а слева — уравнением (2) учитывая их центры.

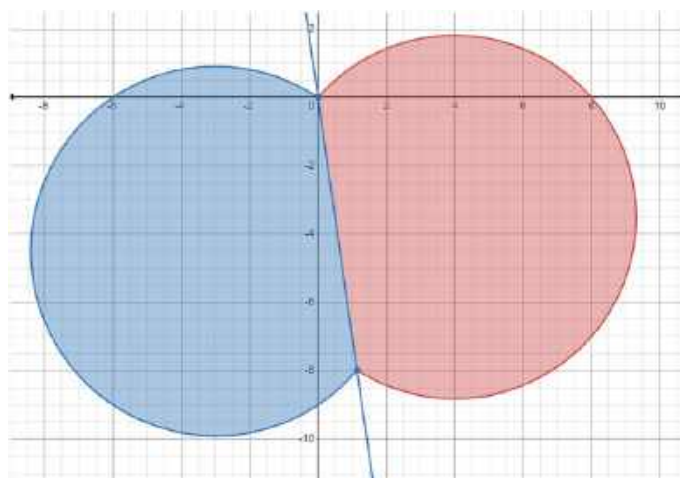


Рис. 2. Графики окружностей

Далее необходимо определить минимальные точки двух окружностей. Очевидно, что из координат центра окружности нужно вычесть расстояние равное радиусу и получим минимальную точку левой окружности равную $-4,5 - \sqrt{29,25}$, и минимальную точку правой окружности $-3,5 - \sqrt{28,25}$. Рассмотрим также максимальные точки двух окружностей: они будут равны соответственно $-4,5 + \sqrt{29,25}$ и $-3,5 + \sqrt{28,25}$.

Теперь рассмотрим горизонтальные прямые, которые будут пересекать окружности. По условию задачи необходимо, чтобы уравнение имело более 2 решений, следовательно более 2 точек пересечения с окружностями.

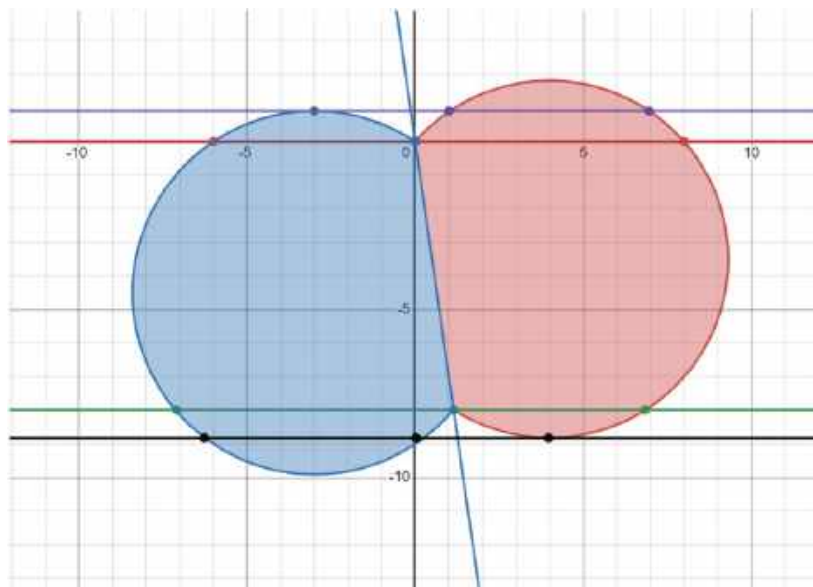


Рис. 3. Расположение горизонтальных прямых

Обратим внимание, что на графике представлены прямые, между которыми заключены ответы, так как между ними будут проходить прямые, которые будут иметь с графиком 2 окружностей более 2 общих точек. Чтобы верно выписать ответ, необходимо обратить внимание на то, что прямая не входит в график, а следовательно не входит в решение уравнения.

$$\text{Ответ: } a \in \left[-3,5 - \sqrt{28,25}; \frac{399}{50}\right] \cup \left[0; -4,5 + \sqrt{29,25}\right]$$

Графический способ является наиболее наглядным, простым и доступным способом решения задач с параметрами. Если задачу с параметром можно нарисовать – рисуем. То есть применяем графический метод. Размытость в решение уравнения, неравенства или их системы с помощью графика, можно подкрепить аналитическим выводом, что поможет подтвердить правоту выбранного решения и ответа.

РАЗВИТИЕ ГИБКОСТИ МЫШЛЕНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

О. В. Задорожная¹, Е. Н. Белай²

*^{1,2}Институт развития образования Краснодарского края,
г. Краснодар, Россия*

Решение задач – неотъемлемая часть повседневной жизни любого человека, от простых ежедневных задач до сложных профессиональных проблем, и способность находить решения имеет решающее значение для его успеха и развития. Для школьника решение задач, в частности математических, является естественным в процессе обучения.

Математические задачи, с одной стороны, моделируют реальные ситуации, с которыми можно столкнуться в повседневной жизни, служат важным инструментом для понимания мира, а также средством развития различных умений, которые будут востребованы во многих сферах жизни [1], [4]. С другой, являются основой фундаментальных знаний для успешного личного развития школьников, через развитие мышления, логики, критического мышления, все это формируется через решение математических задач разного уровня сложности.

Математика, зачастую воспринимаемая как сложный и теоретический предмет, который не всегда ассоциируется с творчеством, на самом деле открывает уникальный мир возможностей для гибкости мышления [3]. Процесс решения математических задач стимулирует творческое мышление и развивает умение видеть проблемы с разных точек зрения [2], [5], [6].

Гибкость мышления при решении математических задач заключается в способности применять разные методы и подходы. Одна задача может иметь несколько способов решения, и гибкость мышления позволяет выбирать наиболее эффективный из них. Это обогащает опыт и позволяет разнообразить подходы к решению проблем.

Решение уравнений высших степеней может представлять собой сложную и трудную для понимания тему в школьном курсе алгебры. Это обусловлено не только математической сложностью самих уравнений, но и отсутствием общего алгоритма.

Рассмотрим пример.

Решить уравнение $16x^4 + 8x^3 - 16x^2 + 2x + 1 = 0$.

1 способ. Данное уравнение относится к теме, изучаемой в школе – возвратные уравнения. Определяется закономерность, что отношение первого коэффициента к последнему, равно квадрату отношения второго коэффициента к предпоследнему. В этом случае, учитывая, что $x = 0$ не является корнем уравнения, разделим обе части на x^2 .

$$16x^2 + 8x - 16 + \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$$

$$16x^2 + \frac{1}{x^2} + 2\left(4x + \frac{1}{x}\right) - 16 = 0$$

Делаем замену $4x + \frac{1}{x} = y$. Для нахождения суммы двух первых

слагаемых, нужно возвести в квадрат $\left(4x + \frac{1}{x}\right)^2 = y^2$. Тогда

$16x^2 + 8 + \frac{1}{x^2} = y^2$. Отсюда $16x^2 + \frac{1}{x^2} = y^2 - 8$. Подставляем в исходное уравнение

$$y^2 - 8 + 2y - 16 = 0$$

$$y^2 + 2y - 24 = 0$$

$$y = -6, y = 4$$

Возвращаемся к исходной переменной

$$4x + \frac{1}{x} = -6 \Rightarrow 4x^2 + 6x + 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{4}.$$

$$4x + \frac{1}{x} = 4 \Rightarrow 4x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow (2x - 1)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ решений нет.}$$

$$\text{О т в е т: } 0,5; \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{4}.$$

На этапе обсуждения задачи, где акцентировалось внимание на отсутствие общих формул для решения уравнений высших степеней, возникает вопрос, а можно ли решить это уравнение другим способом?

Таким образом, происходит новое осмысление задачи, постановку новых вопросов, поиск скрытых связей и изменение угла зрения. Такой подход не только расширяет возможные пути решения, но и обучает аналитическому мышлению.

2 способ. Если обратить внимание на первый коэффициент 16 и степень переменной, можно заметить, что они представимы в виде степени 4. Нетрудно увидеть, что следующие слагаемые тоже можно представить в виде степеней выражения $2x$.

Перепишем уравнение

$$(2x)^4 + (2x)^3 - 4(2x)^2 + (2x) + 1 = 0.$$

Введем переменную $2x = t$.

$$t^4 + t^3 - 4t^2 + t + 1 = 0.$$

Это уравнение проще исходного, его можно решить либо «делением углом», либо по схеме Горнера. Очевидно, что $y = 1$ является корнем, причем кратности 2, разложим на множители уравнение.

$$(t-1)(t^3 + 2t^2 - 2t - 1) = 0$$

$$(t-1)^2(t^2 + 3t + 1) = 0$$

Откуда получаем

$$t = 1, t = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}.$$

Перейдя к исходной переменной, получим ответ

$$x = \frac{1}{2}, x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{4}.$$

Как мы видим, решение математических задач требует не только следования заранее известным алгоритмам, но и создание непривычных подходов. Гибкость мышления способствует разработке других стратегий, что может привести к открытию новых математических закономерностей и методов.

3 способ. Если рассматривать с позиции нахождения целых корней уравнения, которые могут быть делителями свободного члена. У нас свободный член равен 1, поэтому проверяем возможные корни 1 и -1 . Подстановкой убеждаемся, что данные значения не являются решениями уравнения. И здесь возникает хорошая ситуация для творчества. Нет места механическому применению известных формул, есть возможность использовать свою интуицию, реализовать нестандартные подходы и найти уникальные решения.

Если обратить внимание, что последний коэффициент равен 1, а первый равен 16, то возникает мысль, что может возможно решить уравнение, если бы было наоборот, первый равен 1, а последний -16 . Выдвигается способ решения – разделить обе части уравнения на x^4 . Получим

$$16 + \frac{8}{x} - \frac{16}{x^2} + \frac{2}{x^3} + \frac{1}{x^4} = 0.$$

Сделаем замену $\frac{1}{x} = z$.

В этом случае уравнение примет вид

$$z^4 + 2z^3 - 16z^2 + 8z + 16 = 0$$

Для решения полученного уравнения можно применить способы, рассмотренные выше, убедившись, что $z = 2$ является корнем.

$$(z - 2)(z^3 + 4z^2 - 8z - 8) = 0$$

$$(z - 2)^2(z^2 + 6z + 4) = 0$$

Откуда получаем:

$$z = 2, z = -3 \pm \sqrt{5}.$$

Вернувшись к переменной x , получим:

$$x = \frac{1}{2}, x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{4}.$$

Рассматривая задачу с различных точек зрения и используя разнообразные методы решения, обучающийся представляет различные подходы к решению одной и той же задачи, и это позволяет выбирать наилучший метод в конкретной ситуации. Мы видим, что математика не ограничивается стандартными методами, она дает возможность творчески мыслить, использовать новые подходы. Математика способствует развитию гибкости мышления, через анализ задач, выбор наилучших и наиболее эффективных методов, принятия обоснованных решений, умению видеть связи между различными математическими подходами.

Навыки гибкого мышления, приобретенные на уроках математики, найдут применение во многих аспектах дальнейшей жизни и деятельности обучающихся. Они помогут быстро и эффективно решать возникающие проблемы, принимать нестандартные решения, реагировать на изменения, разрабатывать новые идеи, адаптироваться к новым условиям, технологиям и требованиям.

Список литературы

1. Белай Е. Н., Задорожная О. В. Математическая грамотность на курсах внеурочной деятельности в школах Краснодарского края // Кубанская школа. 2023. № 1 (69). С. 61–64.
2. Заир-Бек С. И., Муштавинская И. В. Развитие критического мышления на уроке. М. : Просвещение, 2004. 175 с.
3. Задорожная О. В., Белай Е. Н. Развитие математического мышления через задачи про время // Уральский вестник образования. Сетевое изд. 2023. № 2. С. 71–78.
4. Задорожная О. В., Белай Е. Н. Возможности интеграции математики и информатики при выборе будущей профессии школьников // Вестник Тюменского областного государственного института развития регионального образования. 2023. № 2 (51). С. 11–13.
5. Задорожная О. В., Кочетков В. К., Наранова Б. И. Математические задачи и критическое мышление // Сборник научных трудов студентов. Элиста : КалмГУ, 2020. С. 84–86.
6. Махмутов М. И. Организация проблемного обучения в школе. М., 1977. 240 с.

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ЛОГИКИ СТУДЕНТАМИ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ

Г. Н. Ковалева¹, Е. Н. Ерилова²

*^{1,2}Северный (Арктический) федеральный университет
имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск, Россия*

Изучение студентами инженерных специальностей и направлений подготовки такой дисциплины как «Логика» целесообразно по ряду причин. Умение сознательно использовать законы и правила логики является показателями общей культуры человека, формирование которой является одной из важнейших задач высшего образования независимо от профиля вуза.

Очевидно, что научить человека мыслить и рассуждать наука логика не в состоянии, но она способна вооружить студентов инструментом, с помощью которого они без особого труда смогут найти изъяны и в своих, и в чужих результатах мышления. Постоянное использование этого инструмента, безусловно, будет способствовать тому, что формулировка мыслей со временем будет более точной, а рассуждения более последовательными и доказательными. Конечно, такое свойство мышления, как логичность, может быть привито студентам и в процессе изучения математических, технических и социально-гуманитарных дисциплин, но такое попутное овладение методами логики не может заменить системного знания логической теории.

Понятийный аппарат логики является не только ее достоянием. Логические термины широко используются в математике, информатике, культурологии, психологии, педагогике и в ряде других дисциплин, преподаваемых в любом вузе. Знание логики обеспечивает более эффективное изучение материала этих дисциплин и является предпосылкой для осмысленного восприятия многих разделов философии.

При включении дисциплины «Логика» в учебные планы инженерных специальностей и направлений подготовки преподаватель сталкивается с рядом вопросов организационно-методического характера: о формах изучения этой учебной дисциплины, о содержании учебных программ и их совместимости с другими учебными курсами, о содержании фонда оценочных средств, о формах проведения промежуточного и итогового контроля знаний.

Учебная дисциплина «Логика» включает в себя рассмотрение понятий, операций над понятиями, суждений и их видов, структуры суждений и их преобразования, умозаключений, основных законов логики. Также в программу включен небольшой раздел математической логики.

На семинарских занятиях дисциплины следует отработать логические характеристики понятий. Обучающиеся должны усвоить отличие

объема понятия от его содержания, виды понятий по объему и содержанию, а также научиться изображать отношения между понятиями с помощью диаграмм Эйлера. С этой целью можно рассмотреть следующие задания.

1. Объем какого понятия больше «Птицы» или «Чайки»? Почему?
2. Дополните содержание понятия «Чайки». Чайки – это птицы, обладающие окрасом белого цвета,

3. Сделайте вывод о соотношении объема и содержания понятия.

Чем больше содержание, тем объем...

4. Дайте логическую характеристику (по содержанию и объему) следующим понятиям: планета Меркурий, футбольная команда, областной центр, знаменитый художник, алгебра, Атлантида, Африка, единорог, математик Рене Декарт, интеллект, атом водорода, неизвестность, отвага, группа студентов, несправедливость, кислород, сборная Франции и т.д. Для каждого из вышеперечисленных понятий следует определить по содержанию оно является общим, единичным или нулевым и собирательным или не собирательным. Также для всех указанных понятий необходимо рассмотреть такую логическую характеристику, как объем. По объему понятия подразделяются на конкретные и абстрактные, а также на положительные и отрицательные. Логические характеристики каждого понятия необходимо обосновать.

5. Для каждого понятия из задания 4 установить является оно определенным или неопределенным. Ответ обосновать.

6. Определить отношения между понятиями и изобразить их с помощью диаграмм Эйлера:

- 1) кот, мышь;
 - 2) учебное заведение, школа;
 - 3) военный, сержант, прапорщик;
 - 4) водоем, река, море;
 - 5) осина, береза, дерево, не высокое дерево;
 - 6) металл, серебро, драгоценность, монета;
 - 7) полк, командир полка;
 - 8) животное, хищное животное, волк, животные Арктики;
 - 9) круг, окружность, радиус, хорда;
 - 10) автомобиль, самолет, теплоход, поезд.
7. Объясните, что получится в результате сложения и умножения понятий:

- 1) отличник и школьник;
- 2) художник и человек;
- 3) веселый человек и грустный человек;
- 4) колледж и учебное заведение;
- 5) птица и рыба;
- 6) животное и медведь.

В ходе изучения темы «Суждение» обучающиеся должны усвоить структуру и виды суждений, а также научиться изображать с помощью круговых диаграмм Эйлера отношения между субъектом и предикатом.

На семинарских занятиях рекомендуем рассмотреть следующие задания:

1. Какие из приведенных ниже выражений являются языковыми формами суждений, а какие не являются? Обоснуйте ответ.

а) Некоторые ягоды являются съедобными.

б) Кабан – это дикое животное.

в) Гимназия № 3 г. Архангельска.

г) Какой чудесный день!

д) Как доказать теорему Ферма?

е) Геометрия Лобачевского.

ж) Некоторые птицы не умеют летать.

з) Окунь, щука, ёрш – это речные рыбы.

2. Определите вид приведенных ниже простых суждений и отношение между субъектом и предикатом в каждом из них.

а) Некоторые обучающиеся не являются студентами;

б) Все геометрические фигуры с суммой внутренних углов 180° – это треугольники;

в) Некоторые леса являются лиственными;

г) Ни один подложный документ не является доказательством;

д) Некоторые спортсмены являются олимпийскими чемпионами;

е) Все теплоходы – это водный транспорт.

3. Выполните все возможные преобразования (обращение, превращение, противопоставление) над суждениями:

а) Все прямоугольники – это параллелограммы.

б) Все треугольники не являются кругами.

в) Некоторые животные являются слонами.

г) Не все птицы являются водоплавающими.

4. Определите, к какому виду относятся следующие сложные суждения:

а) Живое существо является рыбой только тогда, когда оно умеет плавать.

б) Животные могут погибнуть то ли от истощения земных ресурсов, то ли от экологической катастрофы, то ли в результате деятельности человека.

в) Вчера он получил пятерку не только по математике, но еще и по химии.

г) Скот бьет током, когда он охотится.

д) Роман «Война и мир» он либо прочитал, либо нет.

е) Или же он очень умен, или же абсолютно гениален.

ж) Когда собака виляет хвостом, она радуется.

з) Вода превращается в пар лишь при температуре 100°C и выше.

На семинарских занятиях по основам математической логики следует уделить большое внимание составлению и правильному заполнению таблиц истинности, а также упрощению логических выражений с использованием законов логики. Можно предложить студентам выполнить следующее задание:

Формализуйте следующие рассуждения. Составьте таблицы истинности для полученных формул:

а) Если какой-нибудь плод растет на дереве, то он является фруктом. Яблоко растет на дереве. Следовательно, яблоко – фрукт.

б) Пётр Первый жил в XVII в., или в XVI в., или в XV в. Пётр Первый жил в XVII в. Следовательно, он не жил ни в XV в., ни в XVI в.

в) Если в четырехугольнике все стороны равны, то такая геометрическая фигура является квадратом. Если же геометрическая фигура – квадрат, то она есть ромб. Следовательно, если в четырехугольнике все стороны равны, то он является ромбом.

г) Если в треугольнике две стороны равны, то такой треугольник является равнобедренным. В треугольнике нет равных сторон. Следовательно, данный треугольник не является равнобедренным.

д) Транспорт бывает наземным, водным и воздушным. Этот транспорт не наземный и не водный. Следовательно, этот транспорт воздушный.

Промежуточный и итоговый контроль по дисциплине можно провести в виде тестирования или письменной работы, которая содержит практические задания и ряд теоретических вопросов.

Логика является необходимой частью не только общей, но и профессиональной культуры выпускника любого направления подготовки. Где бы он потом ни трудился – в научно-технической сфере или в сфере управления – логические пробелы в мышлении, неумение обосновать свои идеи станут серьезной преградой к успеху его деятельности. К тому же выверенная с логической точки зрения система рассуждений во все времена была отличительной чертой выдающихся инженеров и управленцев, помогающей им убеждать оппонентов, руководителей, коллег и подчиненных в правоте своих позиций. И уж тем более выпускником технического вуза логическая теория будет востребована, если он свяжет свою судьбу с научным творчеством.

Считаем, что включение в учебные планы такой дисциплины как «Логика» для студентов технических направлений вполне обоснованным [1, 2].

Список литературы

1. Бочаров В. А., Маркин В. И. Основы логики : учебник. М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. 334 с.
2. Грядовой Д. И., Стрелкова Н. В. Логика. Задачи и упражнения. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 119 с.

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Б. Р. Кодиров¹, Р. Х. Бобоев²

*¹Борисоглебский филиал Воронежского государственного технического
университета, г. Борисоглебск, Россия*

*²Худжандский государственный университет
имени академика Бободжана Гафурова, г. Худжанд, Таджикистан*

Профессиональная работа инженера основана на приобретенных знаниях, в частности, знания математических дисциплин. Для инженера математика, своего рода, база данных, на которой строится вся профессиональная деятельность, появляются результативные научные и технические достижения, необходимые для жизнеобеспечения общества, работы механизмов оборудования.

Проблема математической подготовки студентов рассматривалась многими исследователями: А. Р. Галимова [3], В. С. Ганиев [4], Л. А. Жидова [5], А. Г. Подстригич, А. А. Жихарева [6] и др.

Обучение математике студентов технических вузов характеризуется как сложный многоаспектный процесс, направленный на развитие профессиональных качеств личности, технических и вычислительных умений, компетенций, с учетом предъявляемых требований.

Важное место в обучении инженеров занимает изучение математики. Математика – это методологическая основа технического образования, поэтому ее роль в системе обучения инженеров высока.

Педагогика отмечает два подхода создания учебного процесса: личностное-ориентированный, характеризующийся взаимосвязью процесса обучения и особенностей и потребностей студентов; компетентностный, направленный на развитие профессиональных компетентностей у студентов на занятиях по математике.

В исследованиях отечественных и зарубежных педагогов И. Г. Агапова, М. В. Рыжакова, С. Е. Шишова, Г. С. Альтшуллера, А. В. Хуторского дается обоснование общих проблем компетентностного подхода.

Компетентностный подход на занятиях по математике в технических вузах нацелен на будущие перспективы студентов, что проявляется в построении своего обучения с учетом личностных и профессиональных результатов [1, с. 12]. В рамках математических дисциплин компетенция направлена на развитие умения делать выбор, учитывая собственные возможности, способности в определенных условиях, ориентирована на непрерывное образование.

Развитие профессиональной компетентности студентов технических вузов при изучении математики относится к математическим способностям личности.

Математические способности студентов технических вузов представлены следующими особенностями мышления: абстрактное мышление, систематизация и схематичность, математическая речь и логика, развитие пространственных представлений, вычислительные способности, критическое мышление, умение использовать символы, индуктивное и дедуктивное мышление, интуиция, память, самостоятельность [6, с. 14].

Из имеющегося опыта и знаний, можно утверждать, что при изучении математики в технических вузах, у студентов развивается дедуктивно-логическое мышление. Это происходит за счет того, что в процессе формулирования математических операций с использованием логических построений, формируется умение формулировать, обосновывать и доказывать разные идеи.

Например, при решении следующего примера подтверждается вышесказанное.

Даны координаты вершин пирамиды:

$$(1; 4; 3), B(2; 3; 1), C(-2; 1; 3), D(0; 1; 2).$$

Вычислить:

- 1) объем пирамиды;
- 2) длину ребра AB ;
- 3) площадь грани ABC ;
- 4) угол между ребрами AB и AD .

Р е ш е н и е:

1. Объем пирамиды вычисляется по формуле:

$$V = \frac{1}{6} |A\vec{B} \cdot A\vec{C} \cdot A\vec{D}| \Rightarrow$$

$$V = \frac{1}{6} \begin{vmatrix} 1 & -1 & -2 \\ -3 & -3 & 0 \\ -1 & -3 & -1 \end{vmatrix} = \frac{1}{6} |3 + 0 - 18 + 6 - 0 + 3| = \frac{1}{6} |-6| = 1;$$

2. Длина ребра $AB = |A\vec{B}| \Rightarrow |A\vec{B}| = \sqrt{1^2 + (-1)^2 + (-2)^2} = \sqrt{6}$;

3. Площадь грани ABC вычисляется по формуле:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} |A\vec{B}, A\vec{C}| \Rightarrow$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & -1 & -2 \\ -3 & -3 & 0 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} |-6\vec{i} + 6\vec{j} - 6\vec{k}| = \frac{1}{2} \sqrt{36 + 36 + 36} =$$

$$\frac{6}{2} \sqrt{3} = 3\sqrt{3};$$

4. Угол между ребрами AB и AD вычисляется по формуле:

$$\begin{aligned}\angle(\bar{A\bar{B}}, \bar{A\bar{D}}) &= \arccos \frac{(\bar{A\bar{B}}, \bar{A\bar{D}})}{|\bar{A\bar{B}}| \cdot |\bar{A\bar{D}}|} \Rightarrow \angle(\bar{A\bar{B}}, \bar{A\bar{D}}) \\ &= \arccos \frac{1 \cdot (-1) + (-1) \cdot (-3) + (-2) \cdot (-1)}{\sqrt{6} \cdot \sqrt{11}} \\ &= \arccos \frac{4}{\sqrt{66}}\end{aligned}$$

Обучение в техническом вузе ориентировано на формирование специальных профессиональных компетенций у студентов, определяющие сущность дисциплины, профессиональной деятельности, направлены на формирование основных компетенций профессиональной деятельности.

Мы считаем, что важнейший подход решения задач по формированию профессиональной компетентности студентов при изучении математики это поиски и внедрение методов активного обучения.

Активное обучение в рамках развития профессиональной компетентности студентов характеризуется способами проведения занятий, которые способствуют активизации познавательной деятельности студентов [2, с. 8].

Применение в учебном процессе современных образовательных технологий, направленных на развитие профессиональных компетентностей, способствует повышению результативности учебного процесса, увеличивает содержательную и методическую составляющую системы образования. Когда со студента с первого же занятия требуются интеллектуальные усилия и эффективная работа, это приводит к формированию у него мышления, речи, творческих способностей и др. В связи с этим, важно найти такие способы и приемы учебного процесса, направленные на повышение эффективности, качества знаний студентов, учитывая способности и возможности каждого из них.

Наиболее эффективными в плане формирования профессиональной компетентности студентов при изучении математики являются следующие методы: игровые методы; коллективный способ обучения; метод кейсов; метод проектов; метод учебного сотрудничества; модульная технология; проблемный метод; дистанционное обучение; интерактивная лекция; работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами; студенты в роли преподавателя; каждый учит каждого; сократический диалог; обратная связь; обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем; работа в малых группах; разминки; дерево решений; мозговой штурм; творческие задания; тестирование; тренинги и т.д. [7, с. 24].

Интерактивные формы проведения занятий по формированию профессиональной компетентности студентов при изучении математики: активизируют интерес у студентов; направлены на каждого студента; способствуют качественному усвоению знаний; оказывают

эффективное воздействие на студентов; реализация обратной связи; развитие навыков формулирования собственных идей, мнения; развивают общие навыки и способности; корректируют поведение [8].

Можно сделать вывод, что развитие профессиональной компетентности студентов технических вузов представляет собой определенный процесс влияния, стандарт, на который ориентируется субъект, кроме того, это процесс развития и формирования профессиональных качеств личности, его самообразование и саморазвитие в процессе всей жизни. Развитие профессиональной компетентности студентов – одно из основных условий эффективного развития, продуктивной познавательной деятельности, научных исследований, формирования высококвалифицированного специалиста конкурентоспособного на рынке труда.

Список литературы

1. Вербицкий А. А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения. М., 2004.
2. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М., 1991.
3. Галимова А. Р., Журбенко Л. Н. Профессионально-ориентированная среда математической подготовки бакалавров в технологическом университете. Казань : Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2009. 200 с.
4. Ганиев В. С. Некоторые проблемы преподавания математики в строительном университете // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12, № 3 (3). С. 595–599.
5. Жидова Л. А., Подстригич А. Г. Особенности реализации непрерывного математического образования в процессе подготовки обучающихся к единому государственному экзамену // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2013. № 13 (141). С. 215–217.
6. Жихарева А. А. Повышение уровня математической подготовки к обучению в высшем профессиональном техническом учебном учреждении // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2018. № 2 (26). С. 163–170.
7. Педагогические технологии : учеб. пособие / под ред. В. С. Кукушина. 4-е изд. Ростов н/Д. : МарТ, 2010.
8. Радионова Н. Ф., Тряпицына А. П. Компетентностный подход в педагогическом образовании // Вестник Омского государственного педагогического университета : электрон. науч. журнал. 2006. № 1.

ВАРИАЦИОННАЯ ЗАДАЧА ПЛОСКОЙ ПЛЕНКИ

Т. В. Кулагина

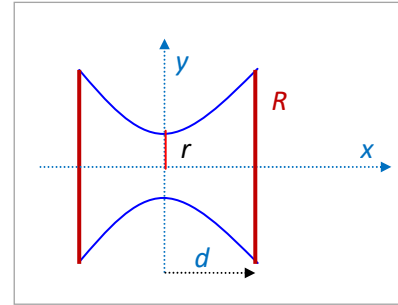
Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

В данной статье рассматривается пример получения дифференциального уравнения, который описывает механическое состояние

физической системы. Приводится его решение. Определяется параметрическая область существования (область равновесия). Материал данной статьи может быть использован на практических занятиях со студентами физмата при изучении темы: интегрирование дифференциальных уравнений (пример дифференциального уравнения, которое описывает реальную систему) и при изучении раздела: вариационное исчисление (пример интегрального функционала, под интегральная функция которого не зависит явно от переменного интегрирования).

Постановка задачи.

Между двумя параллельными стержнями длиной $2R$ натянута жидкая плёнка с поверхностным натяжением σ (энергия единицы поверхности)¹. Определите функцию профиля границы плёнки (зависимость $y(x)$). Определите интервал расстояний d между стержнями, который соответствует равновесному состоянию плёнки.



Очевидно, что равновесная форма плёнки соответствует минимуму её энергии. Поэтому дифференциальное уравнение профиля может быть найдено вариационным методом. Функционалом вариационной задачи является поверхностная энергия плёнки. Энергия плёнки состоит из поверхностной и краевой энергий. Поэтому приходится вводить коэффициент натяжения границы плёнки ε (энергия единицы длины края плёнки).

Функционал записывается в виде

$$W = 8\sigma \int_0^d y(x) \cdot dx + 4\varepsilon \int_0^d \sqrt{1 + y(x)'^2} \cdot dx = 4 \int_0^d \left(2\sigma \cdot y(x) + \varepsilon \cdot \sqrt{1 + y(x)'^2} \right) dx \quad (1)$$

Здесь 8 соответствует двум сторонам жидкой плёнки (двум поверхностям). Подынтегральная функция не зависит явно от x , поэтому уравнение Эйлера²

$$F_y - \frac{d}{dx} F_{y'} = 0 \quad (2)$$

имеет первый интеграл в следующем виде

$$F - y' \cdot F_{y'} = C_1 \quad (3)$$

Используя (1), получаем дифференциальное уравнение профиля плёнки в виде

¹ Здесь мы опускаем некоторые подробности установки, при которых получается устойчивая плёнка.

² Интегральный функционал проявляет экстремум, если его подынтегральная функция подчиняется уравнению Эйлера.

$$2\sigma \cdot y + \varepsilon \cdot \sqrt{1 + y(x)'^2} - y' \cdot \varepsilon \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2y'}{\sqrt{1 + y'^2}} = C$$

После преобразования получаем

$$(2\sigma \cdot y - C) \sqrt{1 + y'^2} = -\varepsilon \rightarrow \sqrt{1 + y'^2} = \frac{-\varepsilon}{2\sigma \cdot y - C}$$

Константу определим по точке минимума ($x = 0$). В этой точке производная равна нулю.

$$2\sigma \cdot r - C = -\varepsilon \rightarrow C = 2\sigma \cdot r + \varepsilon$$

$$\sqrt{1 + y'^2} = \frac{-\varepsilon}{2\sigma \cdot (y - r) - \varepsilon}$$

Отсюда получаем финальный вид дифференциального уравнения, описывающего профиль плёнки

$$\frac{dy}{dx} = \sqrt{\frac{\varepsilon^2}{(2\sigma \cdot (y - r) - \varepsilon)^2} - 1}$$

Переменные разделяются

$$dx = \frac{dy}{\sqrt{\frac{\varepsilon^2}{(2\sigma(y-r)-\varepsilon)^2} - 1}}$$

Вводим новую переменную (справедливость выбора знака подтвердится после интегрирования)

$$z = -\frac{2\sigma(y - r) - \varepsilon}{\varepsilon} \rightarrow dy = -\frac{\varepsilon}{2\sigma} dz$$

Преобразованное уравнение

$$dx = -\frac{\varepsilon}{2\sigma} \frac{dz}{\sqrt{\frac{1}{z^2} - 1}} = -\frac{\varepsilon}{2\sigma} \frac{z \cdot dz}{\sqrt{1 - z^2}}$$

Уравнение легко интегрируется

$$x = \frac{\varepsilon}{2\sigma \cdot 2} \int \frac{(-2)z \cdot dz}{\sqrt{1 - z^2}} = \frac{\varepsilon}{2\sigma} \sqrt{1 - z^2} + C$$

Возвращаемся к прежней переменной

$$x = \frac{\varepsilon}{2\sigma} \sqrt{1 - \left(\frac{2\sigma(y - r) - \varepsilon}{\varepsilon}\right)^2} + C$$

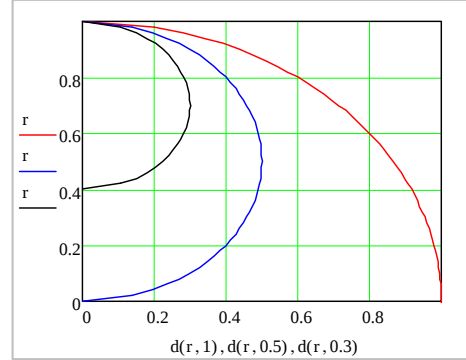
Константу интегрирования определяем опять же по средней точке (при $x = 0, y = r$) и получаем, что $C = 0$. В итоге решение записывается в виде. (Легко видеть, что это уравнение смещённой окружности.)

$$x = \frac{\varepsilon}{2\sigma} \sqrt{1 - \left(\frac{2\sigma(y - r) - \varepsilon}{\varepsilon}\right)^2}$$

Теперь вопрос устойчивости плёнки. Запишем решение для границы $x = d, y = R$

$$d = \frac{\varepsilon}{2\sigma} \sqrt{1 - \left(\frac{2\sigma(R - r) - \varepsilon}{\varepsilon} \right)^2}$$

Это уравнение связывает расстояние между стержнями (которое равно $2d$) с её шириной в центре $2r$. График зависимости $r(d)$ и определит интервал устойчивости для d . На приведённом компьютерном графике представлены эти зависимости для различных соотношений $\gamma = \frac{\varepsilon}{2\sigma}$: $\gamma = 1; 0,5; 0,3$ и при $R = 1$. Видно,



но, что при сильном краевом коэффициенте натяжения $\gamma = \frac{\varepsilon}{2\sigma} = 1$ плёнка устойчива до минимального расстояния сжатия ($r \rightarrow 0$). При уменьшении этого коэффициента плёнка разрывается уже при некотором расстоянии между стержнями. График по d становится двужначным. При этом только «верхняя» часть графика является кривой устойчивости, нижняя часть не может быть реализована. Для определения точки неустойчивости реверсируем полученное уравнение к виду $r(d)$

$$r = R - \frac{\varepsilon}{2\sigma} \left(1 \pm \sqrt{1 - \left(\frac{2\sigma}{\varepsilon} d \right)^2} \right)$$

В точке неустойчивости производная равна бесконечности

$$\frac{dr}{d(d)} \sim \frac{d}{\sqrt{1 - \left(\frac{2\sigma}{\varepsilon} d \right)^2}} = \infty$$

Отсюда

$$1 - \left(\frac{2\sigma}{\varepsilon} d \right)^2 = 0 \rightarrow d \leq \frac{\varepsilon}{2\sigma} = \gamma \rightarrow r = R - \frac{\varepsilon}{2\sigma} = R - \gamma.$$

Расчёты, проведённые по данным формулам, совпадают с параметрами интервалов устойчивости приведённых графиков для которых $R = 1$.

ПРОБЛЕМА ВЫЯВЛЕНИЯ ИСТИНЫ И ПРЕКРАСНОГО В СОДЕРЖАТЕЛЬНЫХ АКСИОМАТИЧЕСКИХ ТЕОРИЯХ В КОНТЕКСТЕ ОБЪЕДИНЯЮЩИХ ПРИЗНАКОВ НАУЧНОГО ПРЕКРАСНОГО

Г. С. Микаелян¹, А. Т. Мкртчян²

*^{1,2}Армянский государственный педагогический университет,
г. Ереван, Армения*

Трудно переоценить роль общего образования в формировании и развитии двух важнейших ценностей человека: истины и прекрасного. Каждый школьный предмет по-своему участвует в формировании этих ключевых компонентов системы ценностей учащегося. Вообще истина и прекрасное ярко проявляются и тесно связаны между собой, особенно в математике. Роль математики в формировании, открытии и подтверждении истины общеизвестна. В то же время, как отмечал фон Нейман, один из отцов кибернетики, – математика развивалась преимущественно благодаря эстетическим мотивам.

Истина и прекрасное особенно тесно взаимосвязаны и особо заметны в аксиоматических теориях или в тех разделах математики, где применяется аксиоматический метод. Как отмечает Н. Бурбаки: «Именно эта "дедуктивная" математика легла в основу развития философской и математической мысли последующих столетий» [1]. И последующее развитие математической мысли направлено на выявление и подтверждение истины, и одним из главных ее орудий является аксиоматический метод.

Прекрасное в науке или научное прекрасное было введено шотландским философом XVIII века Ф. Хатчесоном, который представил стандарты красоты, как признаки: математический объект прекрасен, если он удовлетворяет какому-либо из установленных им признаков [8]. Позднее математики, философы, физики, психологи и методисты использовали множество других подобных признаков для определения эстетики как математики, так и процесса ее преподавания [6], [7]. В работах [3], [4] эти признаки классифицируются по объективным и субъективным характеристикам. Часть признаков научного прекрасного соотносится с объектами той или иной научной области, играя, по сути, роль их характерных признаков. А часть таких признаков – единство многообразий, всеобщность, применимость и математическая запись научной закономерности называются объединяющими признаками научного прекрасного.

Единство многообразий, общность, математическая запись научных закономерностей и другие объединяющие признаки научного прекрасного играют важную роль в выявлении как истины, так и прекрасного в содержательных аксиоматических теориях. Следует отметить,

что первые два из этих признаков – единство многообразий и общность – были введены в оборот Ф. Хатчесон [8], а третий признак – М. В. Волькенштейн [2].

Единство многообразий прежде всего обеспечивает создание такого элемента научной истины, как понятие. Без этого признака невозможно формирование понятий – охарактеризование одним термином группу предметов, имеющих один и тот же признак. Также выводятся понятия содержательной аксиоматической теории: точка, отрезок, треугольник и другие фигуры в евклидовой геометрии, число, переменная, алгебраическое выражение, многочлен, функция и другие понятия школьной алгебры.

То же самое относится и к свойствам содержательной аксиоматической теории. И в первую очередь речь идет об аксиомах. Аксиомы равенства, сложения и умножения, представленные в виде законов, являются обобщением знаний учащихся о числах, изученных в предыдущих классах, которые углубляют знания учащихся об истине. Они являются проявлениями признака единства многообразий научного прекрасного.

То же самое относится и к теоремам и их доказательствам. Теорема Пифагора, например, применима ко всем прямоугольным треугольникам. Более того, она, а точнее обратная ей теорема, объединяет все прямоугольные треугольники.

Не менее важную роль имеет общность. Общее слово, сказанное о девушке, относится ко всем девушкам, то, что сказано о числе 5 относится к элементам группы из 5 предметов, то, что сказано о переменной x относится ко всем элементам ее области значений, то что сказано в теореме Пифагора – ко всем прямоугольным треугольникам и т.д.

Математическая запись научной закономерности также является важным способом выявления истины. Формула $S = VT$, например, позволяет наблюдать зависимость расстояния, пройденного равномерно движущимся телом, от затраченного времени, что является ключом к решению одной из важнейшей группы задач по физике или выявлению истины. Таковыми являются также математические формулы, используемые в физике, химии и других науках. Сказанное настолько важно, что в настоящее время общепринятой точкой зрения является то, что невозможно проводить серьезные исследования в естественных науках без применения этих математических формул.

В аксиоматической теории математическая запись научной закономерности приобретает систематический и совершенный вид. По этой причине роль признака научного прекрасного в выявлении и истины, и прекрасного становится здесь особенно важной.

В то же время можно думать, что Хатчесон считал общность и единство многообразий признаком научной красоты именно в силу их

связи с проблемой выявления истины: признак прекрасен, так как дает возможность выявить истину.

То же самое относится и к математическому обозначению научной закономерности. Например, красота формул $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$ и $S = VT$ имеют разные корни. В первой в основе – симметрия, а во второй – математическая запись закономерности физики. Следует отметить, что Ньюто́ну настолько понравился признак математической записи научной закономерности, что он назвал это доказательством существования Бога, ведь только Бог мог создать такую «божественную» красоту.

Представим проявления объединяющих признаков научного прекрасного в теме «Равенство выражений» в курсе алгебры средней школы [4, 5].

Признак	Предмет, в котором проявляется признак	
Единство и общность многообразий	Равенство Закон рефлексивности равенства Закон симметричности равенства Закон транзитивности равенства Равенство выражений, равных одному и тому же выражению Истинные и ложные формулы Правильные и неправильные действия Тождественно равные выражения Тождественные преобразования Тождества	
Признак	Научная закономерность	Математическая запись
Математическая запись научной закономерности	Равенство Закон рефлексивности равенства Закон симметричности равенства Закон транзитивности равенства Равенство выражений, равных одному и тому же выражению	$x = y$ $x = x$ если $x = y$, то $y = x$ если $x = y$ и $y = z$, то $y = x$ если $x = z$ и $y = z$, то $x = y$

Таким образом, объединяющие признаки научного прекрасного направлены прежде всего на выявление истины, а под эстетической привлекательностью здесь следует понимать процесс, направленный на выявление истины.

Список литературы

1. Бурбаки Никола. Очерки по истории математики. М. : Изд-во иностр. литературы, 1963. 292 с.
2. Волькенштейн В. М. Опыт современной эстетики. М., 1931. 188 с.
3. Микаелян Г. С. Эстетические ценности и образовательный потенциал математики (на армянском языке). Ереван, 2015. 440 с.
4. Микаелян Г. С. Эстетические основы математического образования : монография. Ереван ; Черкаскы, 2019. 220 с.
5. Микаелян Г. С. Алгебра. 7-й класс : учебник средней школы. Ереван, 2003. 176 с.

6. Родионов М. А., Ликсина Е. В. Эстетическая направленность обучения и пути ее реализации. Пенза, 2003.

7. Саранцев Г. И. Эстетическая мотивация в преподавании математики. Саранск, 2000.

8. Hutcheson Francis. An Inquiry into the Original of Our Ideas of Beauty and Virtue in Two Treatises // Indianapolis. 2004. 287 p.

ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПОДОБИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ РЕШЕНИЮ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ

Ю. Д. Морщинкина¹, М. В. Сорокина²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Математическое образование на сегодняшний день уже не мыслимо без внеурочной работы с обучающимися. Все больше детей вовлекаются в олимпиадное движение и заинтересованы в подготовке к олимпиадам различного уровня. В этой связи в масштабах конкретного учебного заведения или регионального центра организуются группы дополнительного образования. Математический кружок является одной из эффективных форм такой работы. Изучение геометрических преобразований в рамках работы математического кружка или факультатива является обязательным. Метод геометрических преобразований все чаще находит свое применение при решении олимпиадных задач по геометрии. Причем знакомство слушателей кружка с данной темой необходимо начинать как можно раньше. Традиционно геометрические преобразования рассматриваются в девятом классе [1]. Движениям, как правило, уделяется достаточно внимания и школьники вполне успешно применяют различные виды движений к решению олимпиадных задач. Преобразования подобия – это следующий шаг на пути изучения возможности применения теории геометрических преобразований. Как известно, любое преобразование подобия является композицией гомотетии и некоторого движения.

Гомотетия – это преобразование, с которым необходимо знакомить слушателей математического кружка. Этот вид преобразования подобия является мощным инструментом и позволяет значительно упростить решение определенного класса задач.

Рассмотрение материала, касающегося такого преобразования плоскости, как гомотетия, подразумевает в себе несколько этапов: лекционное занятие с элементами практики, где излагаются теоретические аспекты, касающиеся темы. Дается определение понятия гомотетии, формулируются и доказываются основные свойства. На этом этапе следует уделить особое внимание построению образов и прообразов различных объектов при гомотетии и отработке умения находить данное

преобразование в определенной конструкции. Далее следует несколько практических занятий, где рассматривается применение гомотетии на конкретных задачах. Условно задачи такого типа можно подразделить на три группы: гомотетия на многоугольниках, гомотетия и окружности и так называемые «задачи-разнобой», куда включены задачи уже более высокого уровня сложности, касающиеся комбинации фигур или задач на построение.

Приведем пример структуры рабочего листа, состоящего из системы задач третьего типа.

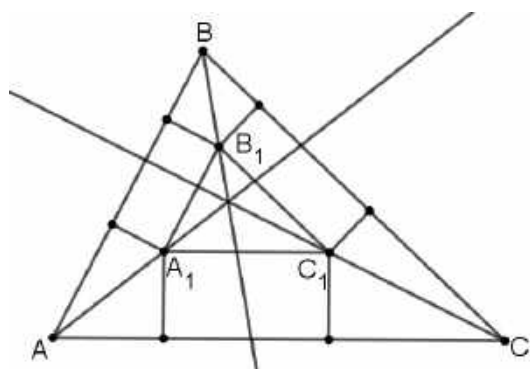


Рис. 1

Задача 1. На сторонах треугольника ABC внутренним образом построены прямоугольники таким образом, что они попарно касаются вершинами (рис. 1). Докажите, что прямые, соединяющие вершины треугольника ABC с соответствующими вершинами треугольника $A_1B_1C_1$, пересекаются в одной точке [2].

Решение данной задачи основывается на применении гомотетии, которая естественным образом возникает для попарно параллельных сторон рассматриваемых треугольников. В связи с чем прямые, соединяющие их соответствующие стороны, действительно пересекаются в одной точке, которая является центром гомотетии.

Задача 2. AB – хорда окружности. Вершина C треугольника ABC движется по окружности. Найдите геометрическое место точек пересечения медиан треугольника ABC (рис. 2) [2].

Ключевым моментом решения данной задачи является рассмотрение гомотетии с центром в середине хорды AB и коэффициентом $k = \frac{1}{3}$. При выборе произвольной точки окружности, отличной от точек A и B , оказывается, что точка пересечения медиан треугольника ABC гомотетична выбранной произвольной точке относительно середины хорды AB с данным коэффициентом. Тогда несложно заключить, что искомое геометрическое место точек – это ничто иное, как образ данной окружности при рассматриваемой гомотетии (за исключением точек A и B).

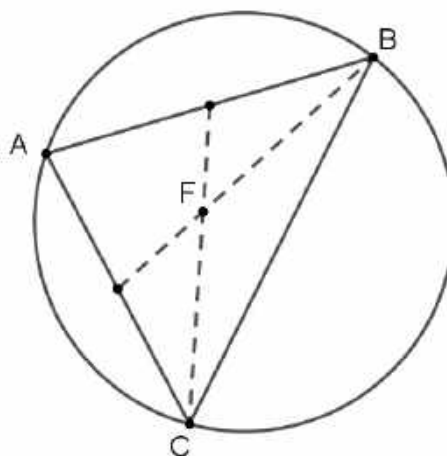


Рис. 2

Задача 3. Рассмотрим все окружности, касающейся внешним образом данной прямой и данной окружности. В каждом случае проведем прямую через точки касания. Докажите, что все эти прямые проходят через одну и ту же точку [2].

Здесь решающим фактом оказывается то, что касающиеся окружности гомотетичны относительно их точки касания. При гомотетии касательная одной из окружностей переходит в параллельную ей касательную ко второй. Отсюда следует, что все указанные прямые проходят через точку, в которой касательная к данной окружности параллельна данной прямой. Важным заключением является факт наличия двух таких точек: через одну точку проходят все прямые, когда окружности касаются внешним образом (о чем и спрашивается в условии задачи), а через вторую – все прямые в случае, когда окружности касаются внутренне (рис. 3).

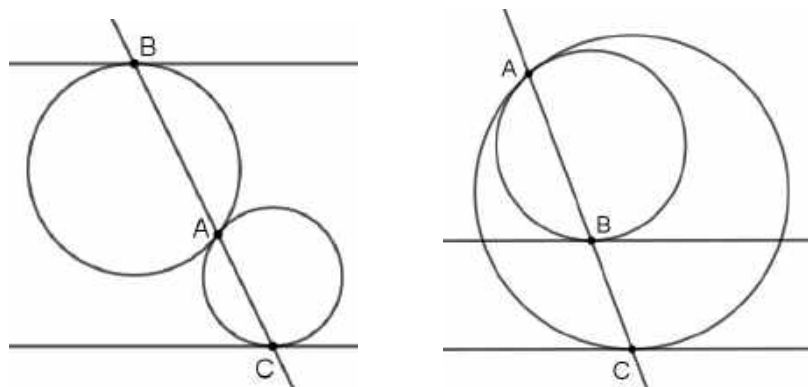


Рис. 3

Задача 4 (прямая Эйлера). Докажите, что в любом треугольнике ортоцентр H , центр описанной окружности O и центр тяжести M лежат на одной прямой, причем точка M расположена между точками O и H , и $MH = 2MO$ [3].

Это одна из классических задач, знакомство с которыми является обязательным. Одно из решений данной задачи опирается на рассмотрение гомотетии с центром в точке M и коэффициентом $k = \frac{1}{2}$.

Задача 5. Окружность ω касается сторон AB и AC треугольника ABC . Окружность Ω касается стороны AC и продолжения стороны AB за точку B , а также касается ω в точке L , лежащей на стороне BC . Прямая AL вторично пересекает ω и Ω в точках K и M соответственно. Оказалось, что $KB \parallel CM$. Докажите, что треугольник LCM равнобедренный [2].

Данная задача располагается в нашем рабочем листе на последнем месте, соответствующем наиболее высокому уровню сложности. Здесь сложна как сама конфигурация, о которой идет речь в условии задачи, так и шаги ее решения. Шаги решения осложняются необходимостью увидеть сразу два геометрических преобразования: симметрию

угольников KBL и MCL (гомотетия переводит первый треугольник во второй). Кроме того, оказывается, что рассматриваемая гомотетия переводит окружность ω в окружность Ω , из чего путем несложных логических рассуждения приходим к выводу о равнобедренности

Приведенный набор задач предполагается для рабочего листа последнего занятия в серии. Серия включает в себя 3–4 занятия, в зависимости от уровня подготовленности слушателей. Все задачи считаются задачами повышенного уровня сложности, однако в каждой из них как минимум разное количество шагов, которое помогает путем использования гомотетии прийти к верному решению в задаче.

Список литературы

1. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. [и др.]. Геометрия. 7–9-е классы : учебник для общеобразоват. организаций. 3-е изд. М. : Просвещение, 2015. 383 с.
2. Интернет-проект «Задачи». URL: <http://www.problems.ru>. Заглавие с экрана (дата обращения: 02.10.2023).
3. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии. М. : Наука, 2000. 584 с.

А. И. Носкова¹, О. Г. Никитина²

В настоящее время образование занимает одну из ведущих ступеней в жизни людей. Одна из важных задач, стоящих перед школьным

образованием, – мотивировать школьников к углубленному изучению дисциплин, чтобы в дальнейшем они смогли стать хорошими специалистами в выбранной ими области.

Этому, в частности, содействует проведение олимпиад для школьников по различным предметам, которые в свою очередь направлены на воспитание всесторонне развитой личности, способной справиться с любыми трудностями и поставленными перед ними проблемами.

Математическая олимпиада – это творческое состязание среди обучающихся, направленное на проверку углубленного знания предмета, а также выявление способности решения нестандартных задач. Но главной задачей проведения олимпиад является, на наш взгляд, не только отбор одаренных учеников, но и создание таких условий, которые помогут повысить желание глубже изучить математику. Прежде чем ученик отправится на олимпиаду, учителю необходимо уделить особое внимание его предварительной подготовке. Ведь олимпиадные задачи принципиально отличаются от задач из школьного учебника. Они, как правило, имеют нестандартное условие и требуют от школьника, прежде всего, умения рассуждать. А этому нужно учить. Кроме того, важно, если вдруг интересующийся математикой школьник потерпит неудачу на олимпиаде, чтобы он не потерял ни интерес к математике, ни веру в себя, в свои силы.

На наш взгляд, можно внедрять олимпиадные задачи в структуру уроков, чтобы они были с динамическим уровнем сложности. Ведь так к поиску их решения можно будет привлечь большее число учащихся.

Кроме того, для того чтобы ученики могли полноценно раскрыть свой потенциал, следует проводить дополнительные факультативные занятия, посвященные разбору и решению различных типов олимпиадных заданий. Факультативные занятия для учеников являются отличной подготовкой к участию в различных олимпиадах и повышают интерес к математике [4].

Во время прохождения педагогической практики было решено провести математическое мероприятие посвященное решению олимпиадных задач [2, 3]. За основу заданий были взяты задания, связанные с элементами теории чисел. После подведения итогов конкурса решение каждой задачи было предложено на доске либо командой, которая справилась с этим заданием, либо педагогом, если верное решение у команд отсутствовало.

Рассмотрим некоторые задачи по теории чисел, которые были предложены обучающимся [1, 5].

1. Задания на делимость.

Задача 1. Проверить, что число $N = 3148^3 - 1139^3$ является составным.

Решение. По формуле разности кубов $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$ получаем

$$N = 3148^3 - 1139^3 = (3148 - 1139)(3148^2 + 3148 \cdot 1139 + 1139^2).$$

То есть число N делится на $3148 - 1139 = 2009$, причем второй сомножитель в разложении числа больше 1.

О т в е т: число $3148^3 - 1139^3$ является составным.

Задача 2. Доказать, что сумма $1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{2024}$ не делится на 3.

Решение. Заметим, что сумма $S = 1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{2024}$ — это сумма членов геометрической прогрессии с первым членом 1, знаменателем 2 и количеством членов 2025. Их сумма:

$$S = \frac{1(2^{2025} - 1)}{(2 - 1)} = 2^{2025} - 1.$$

$$2^2 = 4 \equiv 1(\text{mod } 3) \Rightarrow 2^{2025} = 2^{2024} \cdot 2 = 4^{1012} \cdot 2 \equiv 2(\text{mod } 3).$$

Следовательно, $2^{2025} - 1 \equiv 1(\text{mod } 3)$, то есть $S = 2^{2025} - 1$ не делится на 3.

Задача 3. Миша написал на доске пример умножения двух двузначных чисел, заменив в нем одинаковые цифры буквами. В итоге у него получилось $AB \cdot BG = PPPP$. Докажите, что Миша ошибся.

Решение. Рассмотрим правую часть равенства.

Число $PPPP$ делится на 11, потому что

$$PPPP = 1100 \cdot P + 11 \cdot P = 11 \cdot (100 \cdot P + P).$$

Рассмотрим левую часть равенства.

Произведение $AB \cdot BG$ на 11 не делится, так как хотя бы одно число должно быть вида MM (с одинаковыми цифрами), а по условию цифры разные. Поэтому Миша ошибся.

Задача 4. Найдите число, при делении на которое, числа 200 513, 200 631, 200 749 дают одинаковый остаток.

Решение. По условию, при делении этих чисел на какое-то число получают одинаковый остаток. Поэтому если вычесть одно число из другого, то разность разделится на искомое число без остатка. Воспользуемся этим фактом:

$$200\,631 - 200\,513 = 118,$$

$$200\,749 - 200\,631 = 118,$$

$$200\,749 - 200\,513 = 236.$$

Разложим на простые делители, полученные результаты:

$$118 = 2 \cdot 59, \quad 236 = 2 \cdot 2 \cdot 59.$$

Общий делитель чисел 118 и 236 равен 118. Остаток при делении каждого из чисел 200 513, 200 631, 200 749 на 118 равен 31.

Задача 5. Даны числа 4, 14, 24, ..., 94, 104. Докажите, что из них нельзя вычеркнуть сначала одно число, затем из оставшихся еще два, затем три и, наконец, еще четыре числа так, чтобы после каждого вычеркивания сумма оставшихся чисел делилась на 11.

Решение. Всего по условию задачи дано одиннадцать чисел, из них необходимо вычеркнуть 10. Следовательно, в конце должно остаться только одно число, которое будет делиться на 11, то есть число 44. Заметим, что сумма всех чисел равна

$$\frac{(4 + 104)}{2} \cdot 11 = 54 \cdot 11.$$

То есть сумма всех данных чисел делится на 11. Следовательно, если после вычеркивания числа, остаются числа, сумма которых делится на 11, то вычеркнутое первым число должно делиться на 11. Значит, первым же придется вычеркнуть число 44, единственное из данных чисел, которое делится на 11. Поэтому в конце не сможет остаться число, делящееся на 11.

Проведение данного конкурса способствовало повышению интереса детей к математике, а именно к решению нестандартных задач. Многие ученики проявили большую заинтересованность этим мероприятием, что подтверждает необходимость проведения олимпиад и подготовку обучающихся к ним с целью расширения возможности развития мыслительной деятельности учащихся.

Список литературы

1. Горбачев Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике. М. : МЦНМО, 2004. 560 с.
2. Никитин Н. Д., Никитина О. Г. О некоторых аспектах подготовки студентов к решению олимпиадных задач на практических занятиях по теории чисел // Педагогический институт им. В. Г. Белинского: традиции и инновации : сб. ст. науч. конф., посвящ. 78-летию Педагогического института им. В. Г. Белинского Пензенского государственного университета (Пенза, 19 декабря 2017 г.). Пенза : ПГУ, 2017. С. 149–153.
3. Никитина О. Г., Никитин Н. Д. Об использовании олимпиадных задач для школьников при подготовке будущих учителей // Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы : сб. ст. XI Междунар. науч.-практ. конф. «Артемовские чтения», посвящ. 70-летию Победы в Великой Отечественной войне (Пенза, 14–15 мая 2015 г.). Пенза : ПГУ, 2015. С. 76–78.
4. Никитина О. Г. Использование технологии диалогового взаимодействия на занятиях математического кружка // Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы : материалы XV Междунар. науч.-практ. конф. «Артемовские чтения», посвящ. 80-летию Педагогического института им. В. Г. Белинского (Пенза, 17–18 апреля 2019 г.). Пенза : ПГУ, 2019. С. 130–132.
5. Прасолов В. В., Голенищева-Кутузова Т., Канель-Белов А. [и др.]. Московские математические олимпиады. 1958–1967. М. : МЦНМО, 2013. 328 с.

ПРИМЕНЕНИЕ AGILE-ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ В ШКОЛЕ

С. С. Плаксина¹, Н. Н. Шарапова²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Современное общество непрерывно развивается, накладывая новые требования к системе образования. Федеральный государственный стандарт основного общего образования отражает эти требования [2]. Он предполагает, что современный ученик должен обладать не только предметными знаниями и умениями, но и метапредметными, такими как способность решать проблемы, взаимодействовать и сотрудничать, работать с разнообразной и обширной информацией, проводить исследования и многое другое. В связи с этим, современная российская система образования усиливает роль обучающихся как субъектов познавательной деятельности и вводит обязательный предмет «Проектная деятельность».

Однако при осуществлении проектно-исследовательской деятельности учащихся, учителя сталкиваются с рядом проблем. Главная из них – недостаточная готовность учителя к постоянному участию в организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся. Сложившаяся образовательная практика большинства педагогов уже не соответствует требованиям нового ФГОС [4]. Учителя не знакомы с методиками для реализации проектной деятельности. В результате мы наблюдаем недостаточное включение в проектно-исследовательскую деятельность обучающихся из-за низкой мотивации выполнения такой работы, неясного представления собственной роли и результатов выполнения исследования.

Решить проблему может помочь использование методологии Agile для реализации проектной деятельности.

Agile – это управленческая методология, комплекс подходов и парадигм, сформированный для управления проектами. Методология Agile в его современном виде представляет собой систему из 19 теоретических подходов, из-за чего на сегодняшний день Agile используется как общее название для целой системы практик скрам (Scrum).

Годом создания Agile принято считать 2001 год. В этом году был создан манифест Agile, сформулировавший общие правила и идеи для практик, которые назвали ценностями Agile [3].

1. Главными считаются люди, а также то взаимодействие, что возникает между ними. Процессы ставятся уже на второе место.

2. Основное внимание уделяется конечному продукту, меньше внимания обращается на документы и разнообразные регламенты.

3. Максимальное взаимодействие с клиентом.

Рассмотрим образовательный подход, который наиболее часто применяется в своей основе принципы методологии Agile.

Scrum – это метод гибкой методологии управления проектами, который реализуется посредством следующих этапов: подготовка, планирование, реализация спринта, контроль, рефлексия.

Учитель берет на себя роль владельца продукта, который решает, что должно быть изучено, контролирует, обрабатывает и оценивает учеников. Его главная цель состоит в том, чтобы обеспечить максимальную ценность результатов обучения, а также организовать эффективную деятельность учащихся [1].

Спринты рассматриваются как временные рамки событий с максимальной продолжительностью и предназначены для разработки продукта. Ожидаемыми мероприятиями в Scrum являются:

- совещания по планированию в начале спринта, чтобы определить формирование команды, цели обучения и планирование работы;
- реализация спринта;
- ретроспектива для создания плана улучшения и подготовки к будущему спринту.

Scrum-доска предназначена для динамического представления набора задач и работ, которые команда учеников должна выполнить в данном спринте. Scrum-доска представляет собой хронологию работы спринта. Все задачи передвигаются по нему в соответствии со своим статусом: «В плане», «В процессе», «Выполнено». Информация на Scrum-доске должна постоянно обновляться, чтобы всегда отражать актуальный прогресс продвижения команды к достижению результата [1].

Рассмотрим применение технологии на примере проекта по теме «Вневписанная окружность».

Этап подготовки начинается на уроке геометрии в 8 классе, когда ученики проходят тему «Вписанная и описанная окружность». Учитель предлагает решить задачу, связанную с вневписанной окружностью, но само понятие в задаче не звучит.

Пример задачи:

К окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC, проведена касательная, которая параллельна основанию AB и пересекает боковые стороны AC, BC в точках M и N соответственно. Найдите площадь треугольника ABC, если $MN = 20$, $CM = 26$, $AB = 40$.

После решения задачи учитель обращает внимание на полученную окружность. Эта окружность является вневписанной к маленькому треугольнику. Учитель предлагает учащимся подробнее изучить это понятие и основные свойства в рамках внеурочных занятий.

На первом вводном занятии класс разбивается на микрогруппы по 4–5 человек, ученики вместе с учителем ставят цель проекта, определяют пути достижения результата и то, каким будет сам продукт. Далее дети составляют беклог продукта, т.е. разработки перечня основных

задач проекта. Учитель проводит корректировку этого беклога и направляет учеников, обязательно проговаривает требования к изучению, цели и сроки выполнения.

Например, беклог по теме «Вневписанная окружность» может звучать следующим образом.

1. Изучить понятие «Вневписанная окружность»;
2. Изучить основные свойства «Вневписанной окружности»;
3. Рассмотреть соотношения элементов треугольника, вписанной и вневписанной окружностей;
4. Рассмотреть и доказать теоремы, связанные с понятием «Вневписанная окружность»;
5. Найти и решить задачи ОГЭ на тему «Вневписанная окружность».
6. Собрать и оформить весь полученный материал.

Необходимо вместе с учениками разделить все задачи по спринтам и определить сколько спринтов необходимо для достижения цели. Для этого основные задачи делятся на мелкие подзадачи, и выбирается период, за который необходимо их выполнить.

Например, объединить первую и третью задачу в один спринт (срок реализации спринта 1 учебное занятие), вторую и четвертую (срок реализации 3 учебных занятий), пятую и шестую (срок реализации 1 учебное занятие).

Для примера рассмотрим организацию второго спринта «Вневписанная окружность и её свойства». На первом этапе поставленные цели необходимо детализировать.

1. В ходе выполнения практической работы с использованием интерактивных геометрических сред или без них выявить основные свойства вневписанной окружности.
2. Записать полученные результаты и сформулировать их в виде теорем, оформить полученные результаты в виде ментальной карты.
3. Осуществить поиск способов доказательства и доказать сформулированные теоремы.
4. Оформить полученную информацию, дополнив ментальную карту.

Ученики оформляют Scrum-доску в приложении Asana. Для совместной работы можно предложить работать в Google Docs и Office 365, они позволяют одновременно нескольким пользователям редактировать документы.

На втором занятии начинается этап реализации спринта. В начале каждого занятия отводится 5 минут время на собрание, где ученики делятся своими успехами и тем, что им не удалось выполнить. Планируем работу на занятие и результат, которого хотим достичь. На Scrum-доске задания, которые планируются выполнить на занятии, перемещают в колонку «В работе».

Ученики приступают к выполнению практической работы, каждому необходимо самостоятельно проделать и записать полученные результаты, все необходимые материалы учитель выкладывает файлом в приложение Asana.

Приведём пример одного из заданий для «открытия» свойств внеписанной окружности».

Пример 1. Из курса планиметрии известны формулы, устанавливающие связи между сторонами треугольника, его площадью и радиусами вписанной и описанной окружностей $S = \frac{a \cdot b \cdot c}{4R}$, $S = p \cdot r$. Существует аналогичная связь и с радиусами внеписанных окружностей. Постарайтесь её найти. Для этого выполните следующие задания.

Первая группа работает без использования интерактивных творческих сред и выполняет следующие задания.

а) Используя рис. 1, выразите площадь треугольника ABC через площади треугольников ACO, ABO и COB.

б) Площадь каждого треугольника запишите с использованием соответствующих радиусов внеписанных окружностей.

в) Проведите необходимые преобразования и упростите полученное соотношение учитывая, что p -полупериметр треугольник ABC.

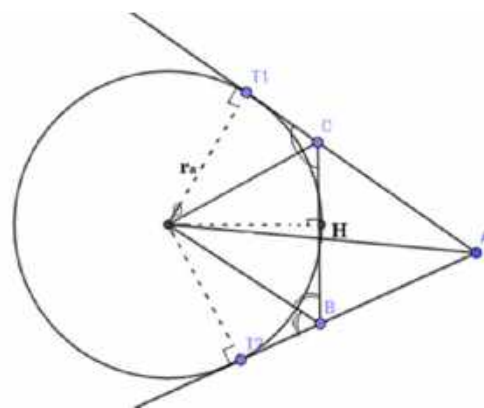


Рис. 1

Таким образом, обучающиеся получают $r_a = \frac{S}{p-a}$, аналогично: $r_b = \frac{S}{p-b}$, $r_c = \frac{S}{p-c}$.

Вторая группа работает с использованием с использованием интерактивных геометрических сред. Выполняется динамический чертёж треугольника и внеписанных окружностей, который позволяет изменять стороны треугольника и в соответствии с этим менять и радиусы построенных окружностей. Для осуществления эмпирического эксперимента надо измерить с помощью соответствующего инструмента площадь треугольника, полупериметр, его стороны и радиусы внеписанных окружностей и попытаться найти закономерность. (В определённый момент можно воспользоваться подсказкой, содержащей часть необходимой формулы).

После выполнения практической работы, ученики создают общую ментальную карту в приложении Mindomo. Завершается занятие демонстрацией ментальной карты, ученики рассказывают, как пришли к результату. Учитель проверяет правильность выполнения задания,

если задание было выполнено с ошибкой, то ученик переделывает работу. Ученики отмечают на Scrum-доске результаты своей работы (на «Scrum-доске выполненные задания перемещают в колонку «Выполнено»).

На третьем занятии ученики используют ментальную карту для выполнения новых заданий. На этом занятии необходимо доказать основные теоремы вневписанной окружности, учитель может предложить групповую форму работы. Завершается занятие демонстрацией дополненной ментальной карты. Ученики отмечают на Scrum-доске результаты своей работы.

Работа над спринтом завершается промежуточным контролем знаний (например, тест на знание основных свойств и умение применить их в простых задачах). По результатам контроля проводится ретроспективное занятие, на котором учащиеся, не справившиеся с заданиями контроля, анализируют свои работы и выясняют причины полученных результатов. Учителем составляется коррекционная работа, которую учащиеся выполняют самостоятельно и сдают учителю индивидуально.

На последнем занятии учащиеся проводят защиту проекта. Результатом проекта станет ментальная карта, которую ученики дополняли в ходе выполнения спринтов (рис. 2). Далее учитель проводит итоговую контрольную работу по всей теме. После чего проводит анализ, вместе с учениками выясняются причины неудач (если они есть) и составляется индивидуальное коррекционное задание.

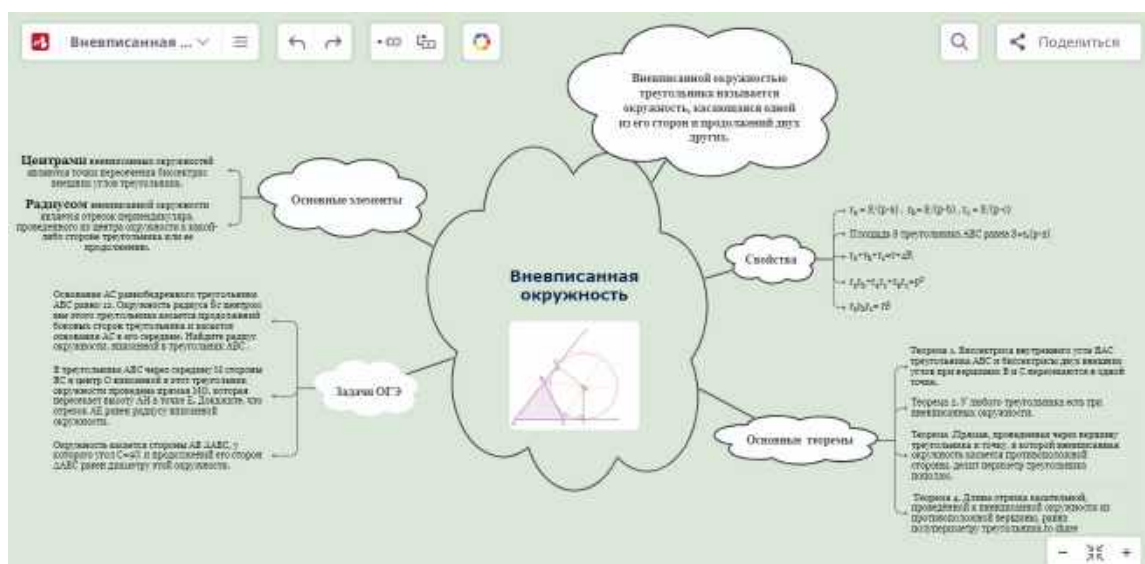


Рис. 2. Итоговая ментальная карта по теме «Вневписанная окружность»

Подводя итог сказанному выше, можно заключить, что Agile-методика является эффективным инструментом для формирования базовых компетенций современного школьника. Данные компетенции

позволяют полностью реализовать требования ФГОС нового поколения.

Список литературы

1. Афзалова А. Н. Использование гибких методологий AGIL в современном образовании. Анализ зарубежной литературы // Проблемы современного педагогического образования. 2019. Т. 65, вып. 2. С. 36–39.
2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования : [утв. приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 ; в ред. 17.02.2023] // Гарант. URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Манокин М. А., Ожегова А. Р. Шенкман Е. А. [и др.]. Методология agile в образовательной среде // Университетское управление: практика и анализ. 2018. Т. 22, № 4. С. 83–96.
4. Шахмарова Р. Р. Проектно-исследовательская деятельность обучающихся в контексте ФГОС: проблемы и пути решения // Педагогика и просвещение. 2017. № 2. С. 49–56.

РЕШЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БУЛЕВЫХ УРАВНЕНИЙ

И. Н. Попов

*Северный (Арктический) федеральный университет
имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск, Россия*

Введение. В статье рассматривается один из подходов к решению функциональных булевых уравнений с использованием многочлена Жегалкина. Такие уравнения возникают в различных разделах самой теории булевых функций (например, при исследовании релейно-контактных схем (РКС)), так и смежных областях дискретной математики (например, в математической логике для определения формул алгебры высказываний, заданных условиями, или в решении задач по вопросам распознавания или классификации объектов). Приведённые примеры иллюстрируют применения данного способа решения функциональных булевых уравнений [1].

Основная часть

Пусть $Z_2 = \{0; 1\}$ и $Z_2^n = \{\varepsilon_1 \varepsilon_2 \dots \varepsilon_n | \varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n \in Z_2\}$. Функция $f: Z_2^n \rightarrow Z_2$ называется булевой функцией от n переменных.

Одна из стандартных (нормальных) форм булевой функции предполагает, что в записи равной ей булевой функции будут использоваться только булевы операции сложение, умножение (конъюнкция) и константа 1 [1, с. 29]. Такую форму булевой функции называют многочленом Жегалкина, предложенную русским математиком Иваном Ивановичем Жегалкиным (1869–1947) в 1927 году. Общий вид многочлена Жегалкина для случаев 1-й и 2-х переменных:

$$f(x) = a_1 x + a_2 y + a_0, a_1, a_2, a_0 \in Z_2;$$

$$f(x; y) = a_{12}xy + a_1x + a_2y + a_0, a_{12}, a_1, a_2, a_0 \in Z_2.$$

В частности:

$$x' = x + 1, x \wedge y = xy, x \vee y = x + y + xy,$$

$$x \rightarrow y = x + xy + 1, x \leftrightarrow y = x + y + 1.$$

Известно, что любую булеву функцию можно записать в виде многочлена Жегалкина, причём единственным образом с точностью до перестановки слагаемых и множителей в слагаемых.

Многочлен Жегалкина используется в теории булевых функций для решения вопросов, связанных с аналитическим заданием функции по её строке значений или таблице, с выявлением фактических и фиктивных переменных булевой функции, с принадлежностью булевой функции классу Поста линейных булевых функций и многих других.

Способы нахождения многочлена Жегалкина: метод треугольника Паскаля; метод быстрого преобразования Фурье; использование многочленов Жегалкина некоторых булевых функций в равносильных преобразованиях; использование производной булевой функции; метод неопределённых коэффициентов и другие.

Функциональное уравнение, неизвестной которого является булева функция, называется булевым уравнением. Считается, что искомые булевы функции содержат определенное, оговорённое заранее, число переменных.

Задача. Выясните, является ли булева функция $f = f(x; y; z)$ решением функционального булева уравнения

$$f(f(x; y; z); y; z) + f(x; f(x; y; z); z) + f(x; y; f(x; y; z)) = 0:$$

- 1) $f(x; y; z) \equiv 0$ (нулевая функция);
- 2) $f_1(x; y; z) = x + y; f_2(x; y; z) = x + z; f_3(x; y; z) = y + z;$
- 3) $f_4(x; y; z) = xy + xz; f_5(x; y; z) = xy + yz; f_6(x; y; z) = xz + yz;$
- 4) $f(x; y; z)$ – сумма функций $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6$, взятых по две, по три и так далее (всего 63 варианта). ■

Булевы уравнения возникают в решении задач по дискретной математике, в том числе математической логике [2].

Пример. Пусть нужно найти формулы алгебры высказываний $F = F(X; Y)$ такие, что $\models ((F \wedge Y) \rightarrow \neg X) \rightarrow ((X \rightarrow \neg Y) \rightarrow F)$, то есть формула является тавтологией алгебры высказываний.

Переводя задачу на язык булевых функций, получаем уравнение

$$((f \cdot y) \rightarrow x') \rightarrow ((x \rightarrow y') \rightarrow f) = 1,$$

сводящее к уравнению вида $(xy + 1) \cdot (f + 1) = 0$, в записи которого используются только «простые» для вычисления булевы операции сложение и умножение, и решениями являются $f(x; y) = x' \vee y'$ или $f(x; y) = 1$, тогда решением исходного уравнения в алгебре высказываний является формула $F(X; Y) = \neg X \vee \neg Y$ или любая тавтология. ■

Пример. Пусть нужно найти формулы алгебры высказываний $F = F(X; Y)$ такие, что $X \rightarrow Y, F \rightarrow X \models Y \rightarrow F$, то есть формула $Y \rightarrow F$ логически следует из формул $X \rightarrow Y, F \rightarrow X$.

Учитывая, что требование $X \rightarrow Y, F \rightarrow X \models Y \rightarrow F$ равносильно требованию $\models ((X \rightarrow Y) \wedge (F \rightarrow X)) \rightarrow (Y \rightarrow F)$, то в булевых функциях получаем уравнение $((x \rightarrow y) \wedge (f \rightarrow x)) \rightarrow (y \rightarrow f) = 1$, равносильное $y \cdot (f + 1) = 0$, откуда $f(x; y) = y$ или $f(x; y) = x \vee y$ или $f(x; y) = x \rightarrow y$ или $f(x; y) = 1$, поэтому решениями исходной задачи являются формулы алгебры высказываний: $Y, X \vee Y, X \rightarrow Y$ и любая тавтология. ■

Универсальным методом решения любого функционального булева уравнения является метод перебора по всем булевым функциям от n переменных, количество которых равно 2^{2^n} . Ясно, что такой метод трудоёмок для большого числа переменных (даже с привлечением компьютерных программ), так как указанная величина увеличивается необычайно быстро. Поэтому такой метод решения функциональных булевых уравнений может рассматриваться как один из методов решения в случаях, в которых число переменных равно 1 или 2 (в этих случаях количество булевых функций соответственно равно 4 и 16).

Один из способов решения функционального булева уравнения основан на использовании многочлена Жегалкина булевой функции. В одном случае многочлен Жегалкина используется для упрощения уравнения, в другом случае искомая булева функция записывается в общем виде многочлена Жегалкина и в таком виде подставляется в данное уравнение, и после упрощений полученного уравнения решение может быть сведено к решению системы уравнений относительно коэффициентов в записи многочлена Жегалкина искомой функции.

Задача. Найдите все булевы функции $f = f(x; y)$ такие, что для всех наборов $(x; y)$ выполняется: $((f \wedge x) \rightarrow y) \leftrightarrow (x \rightarrow (f \wedge y)) = 1$.

Решение. С целью упрощения, преобразуем данное уравнение, используя многочлены Жегалкина некоторых булевых функций (при этом используются равенства: $x + x = 0, x \cdot x = x, -x = x$):

$$1) (f \wedge x) \rightarrow y = fx + fxy + 1 = xf + xuf + 1;$$

$$2) x \rightarrow (f \wedge y) = x + xfy + 1 = x + xuf + 1;$$

$$3) (xf + xuf + 1) \leftrightarrow (x + xuf + 1) = \\ = xf + xuf + 1 + x + xuf + 1 + 1 = xf + x + 1;$$

$$4) xf + x + 1 = 1, xf + x = 0, x \cdot (f + 1) = 0.$$

Итак, исходное уравнение равносильно уравнению $x \cdot (f + 1) = 0$.

Построим таблицу перебора (табл. 1) для определения возможных значений булевой функции f на различных наборах значений переменных.

Таблица перебора

x	y	$x \cdot (f + 1) = 0$	f	f_1	f_2	f_3	f_4
0	0	$0 \cdot (f + 1) = 0$	0,1	0	0	1	1
0	1	$0 \cdot (f + 1) = 0$	0,1	0	1	0	1
1	0	$1 \cdot (f + 1) = 0$	1	1	1	1	1
1	1	$1 \cdot (f + 1) = 0$	1	1	1	1	1
				x	$\vee$	$\leftarrow$	1

О т в е т: $x, \vee, \leftarrow, 1$.

Заметим, что по наборам значений полученных булевых функций можем записать найденные функции в виде многочленов Жегалкина:

$$f_1 = x, f_2 = xy + x + y, f_3 = xy + y + 1, f_4 = 1.$$

О т в е т: $x; xy + x + y; xy + y + 1; 1$. ■

Задача. По булевой функции $f = f(x; y)$, как функции проводимости, определили РКС1, которую добавили в более крупную РКС2 (рис. 1). После этого у РКС2 функция проводимости стала равняться булевой функции $g(x; y) = x'$. Найдите функцию f , соответствующую более простой РКС1, содержащей два ключа.

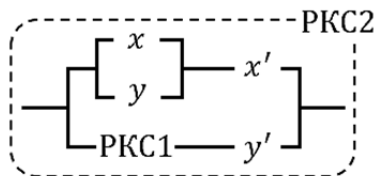


Рис. 1

Решение. По РКС2 получаем функциональное булево уравнение:

$$((x \vee y) \wedge x') \vee (f \wedge y') = x'.$$

Преобразуем данное уравнение:

$$\begin{aligned}
 & \bullet (x \vee y) \wedge x' = (x + y + xy) \cdot x' = xx' + x'y + xx'y = x'y; \\
 & \bullet (x'y) \vee (f \wedge y') = (x'y) \vee (y'f) = x'y + y'f + x'yy'f = x'y + y'f = \\
 & = xy + y + yf + f; \\
 & \bullet xy + y + yf + f = x', xy + y + yf + f + x + 1 = 0, \\
 & (xy + x) + (y + 1) + (yf + f) = 0, x(y + 1) + (y + 1) + f(y + 1) = 0, \\
 & (y + 1)(x + 1 + f) = 0.
 \end{aligned}$$

Итак, данное уравнение равносильно уравнению $(y + 1)(x + 1 + f) = 0$.

Построим таблицу перебора (табл. 2) для определения возможных значений булевой функции f на различных наборах значений переменных.

Таблица перебора

x	y	$(y+1)(x+1+f)=0$	f	f_1	f_2	f_3	f_4
		$1 \cdot (1+f)=0$	1				
		$0 \cdot (1+f)=0$	0,1				
		$1 \cdot f=0$	0				
		$0 \cdot f=0$	0,1				

Учитывая, что нужно найти более простую РКС1 с двумя ключами, то

$$f_1(x; y) = x' \wedge y' \text{ или } f_4(x; y) = x' \vee y.$$

О т в е т: $x' \wedge y'; x' \vee y$. ■

Задача. Найдите все булевы функции $f = f(x; y; z)$ такие, что для всех наборов $(x; y; z)$ выполняется: $\left((z \rightarrow (y' \cdot x)) \rightarrow f\right) \rightarrow \left((f \cdot (x \rightarrow y)) \cdot z\right) = 1$.

Р е ш е н и е. Преобразуем уравнение:

$$\begin{aligned} \bullet (z \rightarrow (y' \cdot x)) \rightarrow f &= (z + zy'x) \rightarrow f = (xyz + xz + z + 1) \rightarrow f = \\ &= (t + 1) \rightarrow f = t + 1 + (t + 1)f + 1 = t + tf + f = tf' + f, \end{aligned}$$

где $t = xyz + xz + z$;

$$\begin{aligned} \bullet (f \cdot (x \rightarrow y)) \cdot z &= f(x + xy + 1)z = (xyz + xz + z)f = tf; \\ \bullet (tf' + f) \rightarrow (tf) &= tf' + f + (tf' + f)tf + 1 = \\ &= tf + t + f + tf'f + tf + 1 = t + f + 1; \\ \bullet t + f + 1 &= 1, f = t, f = xyz + xz + z. \end{aligned}$$

Итак, решением уравнения является функция $f = xyz + xz + z$.

О т в е т: $f(x; y; z) = xyz + xz + z$. ■

Задача. Найдите все булевы функции $f = f(x; y)$ такие, что для всех наборов $(x; y)$ выполняется: $f(x + y; y) = f(x; x + y)$.

Решение. Запишем функцию f в общем виде многочлена Жегалкина:

$$f(x; y) = a_{12}xy + a_1x + a_2y + a_0, a_{12}, a_1, a_2, a_0 \in Z_2.$$

Тогда:

$$\begin{aligned} \bullet f(x + y; y) &= a_{12}(x + y)y + a_1(x + y) + a_2y + a_0 = \\ &= a_{12}xy + a_{12}y + a_1x + a_1y + a_2y + a_0 = \\ &= a_{12}xy + a_1x + (a_{12} + a_1 + a_2)y + a_0; \\ \bullet f(x; x + y) &= a_{12}x(x + y) + a_1x + a_2(x + y) + a_0 = \\ &= a_{12}x + a_{12}xy + a_1x + a_2x + a_2y + a_0 = \\ &= a_{12}xy + (a_{12} + a_1 + a_2)x + a_2y + a_0. \end{aligned}$$

Так как по условию $f(x + y; y) = f(x; x + y)$, то

$$\begin{aligned} a_{12}xy + a_1x + (a_{12} + a_1 + a_2)y + a_0 \\ = a_{12}xy + (a_{12} + a_1 + a_2)x + a_2y + a_0. \end{aligned}$$

Учитывая, что многочлен Жегалкина определен однозначно, то получаем систему равенств коэффициентов при соответствующих переменных и их произведениях:

$$\begin{cases} a_{12} = a_{12}; \\ a_1 = a_{12} + a_1 + a_2; \\ a_{12} + a_1 + a_2 = a_2; \\ a_0 = a_0, \end{cases} \begin{cases} a_2 = a_{12}; \\ a_1 = a_{12}; \\ a_{12}, a_0 \in Z_2. \end{cases}$$

Итак,

$$f(x; y) = a_{12}xy + a_{12}x + a_{12}y + a_0 = a_{12}(xy + x + y) + a_0, a_{12}, a_0 \in Z_2.$$

Построим таблицу перебора (табл. 3) для вариантов a_{12} и a_0 .

Таблица 3

Таблица перебора

a_{12}	a_0	$f = a_{12}(xy + x + y) + a_0$	f
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	$xy + x + y$	$x \vee y$
1	1	$xy + x + y + 1$	$x \downarrow y$

О т в е т: 0; 1; $x \vee y$; $x \downarrow y$ или 0; 1; $xy + x + y$; $xy + x + y + 1$. ■

Заключение. Разработаны разные способы решения функциональных булевых уравнения [3, с. 116]. В статье представлен только один из методов, основанный на использовании многочлена Жегалкина. Такой способ решения можно реализовать с использованием компьютерных программ, поддерживающие символьные вычисления, таких, как Python, Maple.

Список литературы

1. Марченков С. С. Основы теории булевых функций. М. : Физматлит, 2014. 136 с.
2. Игошин В. И. Математическая логика и теория алгоритмов. М. : Академия, 2008. 448 с.
3. Горелик А. Л., Скрипкин В. А. Методы распознавания. М. : Высш. шк., 1977. 222 с.

СИСТЕМА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ КАК СРЕДСТВО ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ СТАРШЕКЛАСНИКОВ МАТЕМАТИКЕ

А. Ю. Смирнова¹, Н. А. Демченкова²

^{1,2}Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти, Россия

Дифференцированное обучение математике привлекает внимание исследователей, методистов и специалистов в области образования на протяжении длительного времени. Эффективным средством обучения

математике являются дифференцированные системы заданий, которые предоставляют возможность учителям адаптировать учебный материал к индивидуальным запросам учащихся, что способствует более глубокому и эффективному усвоению математических знаний.

Целью данного исследования является разработка системы дифференцированных заданий по алгебре и началам математического анализа как средства индивидуализации обучения старшеклассников.

И. Э. Унт рассматривает дифференциацию как стратегию, учитывающую индивидуальные особенности старшеклассников посредством их группировки на основе некоторых характеристик с целью обучения в группах. «Учащиеся группируются на основе конкретных особенностей для индивидуального обучения; обучение часто осуществляется по различным учебным планам или программам» [9].

И. М. Чередов [11] считает, что дифференцированное обучение представляет собой более всесторонний и комплексный подход к организации учебного процесса. По его мнению, дифференциация не ограничивается простым применением различных учебных планов и программ. Автор анализирует индивидуальные особенности учащихся, классифицирует их по типологическим группам, при этом перед каждой типологической группой учащихся ставятся конкретные учебные задачи.

Согласно точке зрения Г. В. Дорофеева, дифференциация в обучении является системой, в рамках которой «ученик, достигнув определенного минимума общеобразовательной подготовки, получает право и гарантированную возможность акцентировать внимание на тех направлениях, которые наиболее соответствуют его склонностям» [2].

И. М. Осмоловская дает следующее определение дифференциации: «Дифференциация обучения – это организация учебного процесса, в которой учитываются индивидуально-типологические особенности личности (общие и специальные способности, уровень развития, интересы, физиологические свойства нервной системы и др.)» [7]. Эти аспекты предоставляют возможность каждому преподавателю эффективно организовать обучение с участием учеников, имеющих разную успеваемость.

Для успешного достижения образовательных целей на уроках математики необходимо внедрять стратегию дифференциации на разных уровнях. Эта стратегия основывается на тщательном планировании учебных результатов, четкой формулировке базовой подготовки и создании разнообразных уровней усвоения материала.

Г. И. Саранцев считает, что основания для дифференциации могут включать в себя различные параметры, такие как, уровень учебной подготовки, способности, интересы, стиль обучения и многие другие. «Эффективность дифференциации (индивидуализации) в обучении зависит от того, насколько удачно сформированы типологические группы школьников» [8].

В теории и методике обучения математике существуют различия и разнообразия точек зрения относительно числа уровней в системе уровневой дифференциации. Уровневая дифференциация предполагает разделение учащихся класса на типологические группы. Р. А. Утеева пишет: «Типологическая группа – группа обучающихся, которые объединены одинаковым фактическим уровнем знаний и умений по математике и достигающие одинакового уровня их усвоения» [10]. Элементы дидактической системы, такие как, цели, содержание, методы, формы обучения и результаты, адаптируются под потребности и способности типологической группы. Наше исследование основывается на подходе Р. А. Утеевой.

Дифференцированные задания играют ключевую роль в дифференцированном обучении. В последние годы разнообразие методов и форм работы с такими заданиями значительно расширилось, особенно в контексте развития информационного пространства и всевозможных интернет-ресурсов.

В методологии дифференцированного обучения математике, разработанной Р. А. Утеевой, под дифференцированным заданием понимается «задание по определенной теме школьного курса математики, построенное с учетом особенностей типологической группы учащихся и выполняемое учащимися этой группы (коллективно в группе или индивидуально каждым)» [10].

Ю. М. Колягин [4] рассматривает дифференцированные задания для самостоятельных работ как средство индивидуализации обучения математике. В рамках этого подхода задания классифицируются на три уровня сложности: базовый, углубленный, задачи повышенной трудности.

В статье [5] рассматривается опыт применения тестовых дифференцированных заданий для учащихся десятых классов с тремя уровнями сложности. Авторы рассматривают задания базового уровня, повышенного уровня, продвинутого уровня. Разработанная методика представляет собой «комплекс тематических тестов различных уровней сложности по основным разделам школьной математики». По мнению авторов, дифференцированные по сложности тестовые задания по математике позволяют оценить уровень усвоения материала, выявить пробелы в знаниях и навыках, а также развивают самостоятельность и умение применять полученные знания на практике.

В своей статье О. Н. Качесова приводит примеры использования разноуровневых заданий на уроке, которые разработаны для трех групп учащихся. Для дифференцированного контроля используются «уровневые задания, задания с выбором». Автор также отмечает, что «все учащиеся знают, как выполняется задание, а проверка обогащает знания учащихся второй и первой групп» [3].

Применение системы индивидуализированных задач для подготовки учащихся к выполнению заданий ЕГЭ на профильном уровне способствует развитию теоретических и практических навыков, а также поощряет развитие проблемно-ориентированного мышления, самоорганизации и активизации творческой деятельности.

Модель уровневой дифференциации обучения математике подразумевает деление класса на типологические группы. В данном исследовании, основываясь на работах Р. А. Утеевой, предлагается разделить учащихся класса следующим образом: учащиеся группы А демонстрируют ясное понимание предмета, имеют большие познания в математике, умеют строить логические умозаключения в процессе решения задач; учащиеся группы В имеют достаточно хорошие познания в математике; успешно решают большинство заданий, но зачастую не способны предоставить логическое объяснение решения задачи. Учащиеся групп С и D, которые владеют удовлетворительным или ниже уровнем знаний по изучаемой теме, в нашем исследовании не принимают участия, так как системы задач предлагаются учащимся 10–11 классов профильного уровня обучения.

Стоит отметить, что перед учащимся класса ставятся учебные цели сопоставимые с особенностями типологической группы, к которой они относятся. Уровневый компонент дифференциации обучения раскрывается через систему знаний и умений, где задания, которые необходимо усвоить каждой группе учащихся класса, соответствуют следующим уровням: базовый, продвинутый и высокий.

Т. Л. Овсянникова предъявляет к системе дифференцированных заданий следующие требования: «учебные задания должны быть направлены на формирование способов их решения и способствовать систематизации знаний; предложенные задания должны побуждать учащихся к элементам творческой деятельности; необходимо, чтобы предлагаемые задачи были выстроены по нарастающему уровню сложности; при решении задач учащимся необходимо обращаться к ранее изученным алгоритмам и сформированным способам деятельности; задания должны соответствовать трем уровням сложности» [6].

Предложенные автором требования к системе дифференцированных задач нами применялись при разработке элективного курса по теме «Тригонометрические уравнения», ориентированном на учащихся типологических групп А и В. Курс состоит из шести модулей, разделенных на три уровня сложности: базовый, продвинутый, высокий.

В качестве примера рассмотрим систему заданий, вошедшую в элективный курс. Задания базового уровня сложности содержат уравнения, при решении которых используются основные тригонометрические формулы, формулы приведения, свойства четности и нечетности функций. При решении уравнений применяются алгебраические методы решения уравнений.

1. Решите уравнение: $2\sin 2x + 2\sqrt{3}\sin x = 2\cos x + \sqrt{3}$,
2. Решите уравнение: $\operatorname{tg} x + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = 0$,
3. Решите уравнение: $\sin 2x + 2\sin(-x) + \cos(-x) - 1 = 0$ [1].

В заданиях продвинутого уровня сложности содержатся уравнения с исследованием ОДЗ; применяется метод замены переменной.

1. Решите уравнение: $\frac{5\cos x + 4}{4\operatorname{tg} x - 3} = 0$,
2. Решите уравнение: $8\sin^2\left(\frac{7\pi}{12} + x\right) - 2\sqrt{3}\cos 2x = 5$,
3. Решите уравнение: $\sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = \cos x + \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)\sin x$ [1].

В заданиях высокого уровня сложности предлагаются уравнения с исследованием ОДЗ; уравнения, содержащие под корнем тригонометрические функции; задания, для решения которых используются формулы понижения степени и метод замены: $t = \sin x + \cos x$.

1. Решите уравнение: $\sqrt{\cos^2 x - \sin^2 x} (\operatorname{tg} 2x - 1) = 0$,
2. Решите уравнение: $\frac{5\cos 2x - 3\cos x + 1}{25\sin^2 x - 9} = 0$,
3. Решите уравнение: $\frac{\cos^2 x - 2\cos x \cos 2x - 1}{\sqrt{\sin x}} = 0$,
4. Решите уравнение: $\sin 2x = 3(\sin x + \cos x - 1)$ [1].

Задания высокого уровня сложности предназначены для учащихся группы А. Задания продвинутого уровня сложности ориентированы на учащихся группы В, для учащихся группы А являются обязательными. Задания базового уровня сложности являются обязательными к выполнению для обеих типологических групп учащихся.

Список литературы

1. Дистанционная обучающая система для подготовки к государственным экзаменам «РЕШУ ЕГЭ». URL: <http://reshuege.ru>, <http://ege.sdangia.ru> (дата обращения: 12.01.2024).
2. Дорофеев Г. В., Кузнецова Л. В., Суворова С. Б., Фирсов В. В. Дифференциация в обучении математике // Математика в школе. 1990. № 4. С. 15–21.
3. Качесова О. Н. Дифференцированный подход на уроках математики // Информация и образование: границы коммуникаций INFO. 2018. № 10 (18). С. 200–201.
4. Колягин Ю. И., Луканкин Г. Л., Федорова Н. Е. О создании курса математики для школ и классов экономического направления // Математика в школе. 1993. № 3. С. 43–45.
5. Морозов Е. А., Морозова А. В., Новоселов А. В. Организация внеурочной самостоятельной деятельности по математике // Проблемы современного образования. 2015. № 3. С. 97.
6. Овсянникова Т. Л. Дифференцированные учебные задания как средство систематизации знаний студентов при изучении аналитической геометрии : дис. ... канд. пед. наук. Орел, 1998. 153 с.
7. Осмоловская И. М. Как организовать дифференцированное обучение. М. : Сентябрь, 2002. С. 14–18.

8. Саранцев Г. И. Методика обучения математике в средней школе : учеб. пособие для студентов мат. специальностей пед. вузов и ун-тов. М. : Просвещение, 2002. 224 с.

9. Унт И. Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. М. : Педагогика, 1990. 192 с.

10. Утеева Р. А. Дифференцированное обучение математике учащихся средней школы : пособие по спецкурсу и спецсеминару для студентов мат. специальностей пед. вузов. М. : Прометей, 1996. 118 с.

11. Чередов И. М. Критерии проявления познавательной самостоятельности в образовательном процессе // Развитие познавательной активности и самостоятельности учащихся : материалы обл. конф. / Омский гос. пед. ун-т. Лаб. эксперим. дидактики. Омск, 2003. С. 11–13.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ СО ШКОЛЬНИКАМИ, ГОТОВЯЩИМИСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В. П. Чернышов

Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

В условиях реализации ФГОС нового поколения, ориентированного на формирование метапредметных и личностных результатов, возрастает роль обратной связи как инструмента, обеспечивающего индивидуализацию обучения и повышение его результативности [7, 9].

Государственная итоговая аттестация (ГИА) – это неотъемлемый компонент системы образования Российской Федерации, завершающий этап освоения основных образовательных программ основного общего (ОГЭ) и среднего общего (ЕГЭ) образования [3]. Она призвана обеспечить объективную, унифицированную и достоверную оценку уровня подготовки обучающихся и их соответствие требованиям ФГОС.

Обратная связь в контексте подготовки к ЕГЭ и ОГЭ является важным элементом учебного процесса, который позволяет учащимся и преподавателям оценивать прогресс в изучении материала, определять области для улучшения и корректировать учебные планы.

Функции обратной связи [1, 5, 6]:

– диагностическая: позволяет определить уровень знаний и навыков учащихся, а также выявить слабые места в их подготовке;

– коррекционная: помогает определить, какие аспекты знаний или навыков нуждаются в дополнительной проработке;

– мотивационная: стимулирует интерес учащихся к учебе и повышает их мотивацию.

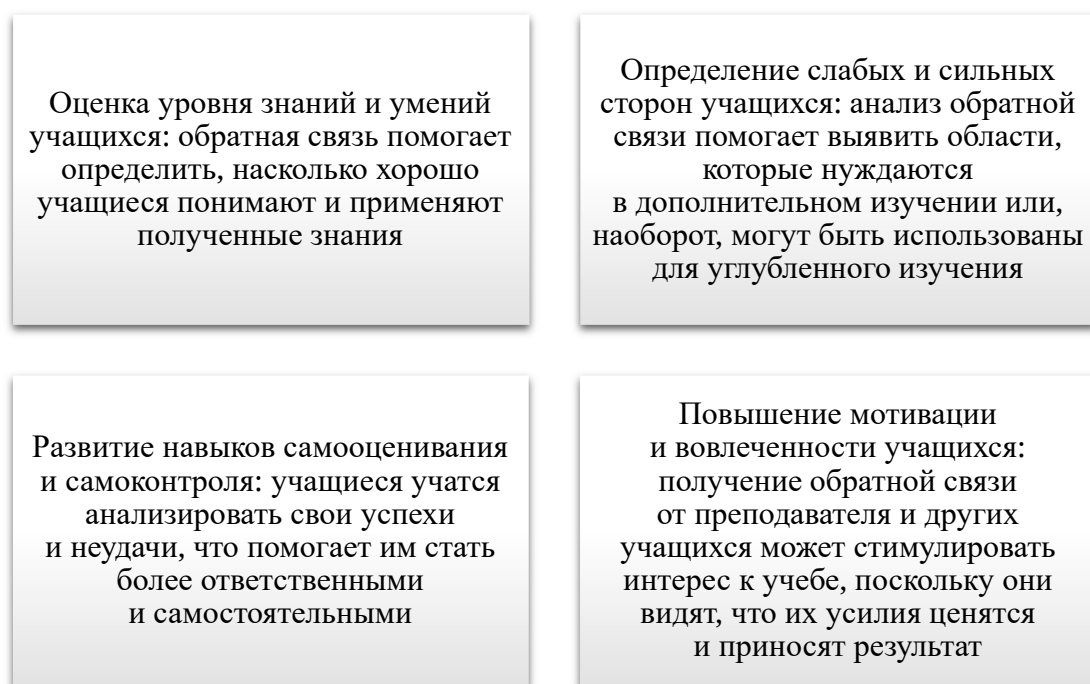


Рис. 1. Цели и задачи обратной связи [4]

Выделим некоторые проблемы, которые возникают в процессе подготовки к ЕГЭ, связанные с реализацией обратной связи:

- Отсутствие индивидуального подхода: в больших классах учителям может быть сложно уделить достаточно времени каждому ученику и обеспечить индивидуальный подход к обучению.

- Стресс и психологическое давление: ученики, готовящиеся к ЕГЭ и ОГЭ, часто испытывают стресс и психологическое давление, что может негативно сказаться на их способности усваивать информацию и эффективно использовать обратную связь. Также возможен вариант, при котором ученики просто стесняются спросить.

- Разные уровни учеников: в классе могут быть ученики с разными уровнями знаний, и учителя могут столкнуться с трудностями при предоставлении обратной связи для всех учеников. При дистанционном обучении особенно значима качественная коммуникация между учителями и учениками для лучшего понимания материала и своевременного исправления ошибок. Это помогает педагогу отслеживать проблемные моменты в решениях учащихся.

При подготовке к итоговой аттестации по математике, обратная связь является ключевым элементом, который позволяет школьникам улучшить свои знания и навыки. Чат-боты предлагают широкий спектр возможностей для эффективной обратной связи, помогая учителям и ученикам справляться с вызовами подготовки к ЕГЭ и ОГЭ [2].

Чат-боты могут быть использованы для выполнения ряда задач:

- проведение опросов среди учеников с целью контроля усвоения материала и быстрого получения обратной связи;

- повышение мотивации учеников к обучению за счет использования интерактивных методов обучения и индивидуального подхода;
- автоматическое информирование учеников о событиях, таких как даты экзаменов, изменения в расписании и т.д.;
- автоматизация отправки домашних заданий, что позволяет избежать забывания, потери или неправильного выполнения заданий;
- предоставление доступа к учебным материалам в любое время и в любом месте.

Одной из важных возможностей Чат-ботов является автоматизированная проверка заданий по математике. Программы способны быстро и точно оценивать выполнение заданий учащихся, что позволяет им получать обратную связь немедленно. Это позволяет ученикам видеть свои ошибки и улучшать свои навыки без задержек.

Рассмотрим работу и получение обратной связи от Чат-бота на примере 4 номера из заданий ЕГЭ:

– На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный вопрос.

Чат-бот просит ввести ответ, допустим ученик ответил 3, это число больше единицы, что невозможно, тогда ученик получит подсказку: «Вероятность может принимать значения от 0 до 1. Введите новый ответ».

Далее ученик вводит 0,2, что является также неверным ответом. В таком случае Чат-бот выводит ученику теоретическое пояснение к задаче: «Чтобы найти вероятность необходимо разделить количество благоприятных исходов на количество всех возможных исходов».

Если бы ученик изначально ввел ответ 95, то Чат-бот не посчитал бы это ошибкой, а вывел ученику на экране следующее сообщение: «Это верный ответ, но выражен в процентах. В ответе необходимо указать решение в десятичных дробях».

Чат-боты предлагают возможность создания персонализированных отчетов об успехах учащихся. Эти отчеты помогают учителям и ученикам более точно определить области, в которых необходимо улучшить знания по математике. Благодаря этому школьники могут более эффективно готовиться к итоговой аттестации, фокусируясь на своих слабых местах.



Рис. 2. Персонализированный отчет одного из учащихся

Чат-бот предоставляет учителям и школьникам современные инструменты для эффективной обратной связи, играя важную роль в повышении результативности уроков математики и подготовки к экзаменам ОГЭ и ЕГЭ [3, 8].

Чат-бот также предоставляет возможность для учеников развивать свои математические навыки. Благодаря интерактивным упражнениям и заданиям, программа способствует более глубокому усвоению материала, подготавливая школьников к успешной сдаче итоговой аттестации по математике. Ученики могут систематизировать свои знания, учиться применять их на практике и развивать навыки решения различных математических задач.

С развитием онлайн-образования важным направлением улучшения Чат-ботов будет являться интеграция с онлайн платформами и ресурсами. Это откроет новые возможности для реализации текущей обратной связи и диагностики знаний по математике, позволяя учителям более эффективно использовать современные технологии для успешной подготовки школьников к итоговой аттестации.

Выводы

В заключении можно подытожить основные аспекты обратной связи со школьниками, готовящимися к итоговой аттестации ЕГЭ и ОГЭ по математике.

Первоначально, важно отметить, что диагностика знаний по математике является неотъемлемой частью процесса подготовки к экзаменам. Она позволяет преподавателям оценить уровень подготовки каждого ученика, выявить его сильные и слабые стороны. Это помогает составить индивидуальный план работы с каждым школьником.

Использование инновационных инструментов, таких как Чат-бот, открывает новые перспективы для улучшения образования. Развитие программы будет способствовать более точной диагностике знаний по математике, улучшению обратной связи и персонализированному подходу к обучению. Благодаря систематическому и целенаправленному использованию описанного подхода, школьники смогут уверенно сдать ЕГЭ и ОГЭ по математике и достичь желаемого результата.

Список литературы

1. Айдаркина Л. С. Обобщение положительного опыта при подготовке к государственной итоговой аттестации по математике // Вестник научных конференций. 2023. № 11-3 (99). С. 9–12.
2. Аникеев Е. В. Методические подходы подготовки к государственной итоговой аттестации по математике в условиях пандемии // Образование в условиях пандемии: тенденции и ориентиры развития : материалы Всерос. заоч. науч.-практ. конф. Уфа, 2020. С. 34–37.
3. Безрукова Г. В. Технология дифференцированного обучения как средство качественной подготовки к итоговой аттестации по математике // Вестник научных конференций. 2020. № 5-2 (57). С. 33–34.

4. Данильчук Е. В., Куликова Н. Ю., Карташова А. В. Опыт организации сетевого взаимодействия со школьниками в режиме реального времени при онлайн-обучении математике // Современные информационные технологии в образовании : материалы XXXIII конф. М., 2022. С. 333–337.
5. Родионов М. А., Губанова О. М. Мобильное обучение, или Как использовать приложения // Народное образование. 2020. № 1. С. 157–170.
6. Родионов М. А. Формирование поисковой мотивации в процессе обучения математике : учеб. пособие. Пенза : ПГПУ, 2001. 58 с.
7. Родионов М. А., Гусева Е. В. Организация рефлексивного поиска пути решения математической задачи на основе деятельностно-процессуального подхода // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. 2013. № 4 (28). С. 205–214.
8. Ширикова Т. С., Шириков М. С. Педагогический дизайн при создании онлайн-курсов по подготовке к итоговой аттестации по математике // Математика и математическое образование в эпоху цифровизации : материалы XII Всерос. с междунар. участием науч.-метод. конф. Красноярск, 2023. С. 335–339.
9. Rodionov M., Velmisova S. Construction of Mathematical Problems by Students Themselves // AIP Conference Proceedings. 2008. Vol. 1067. P. 221–228. URL: <https://doi.org/10.1063/1.3030789>

II. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

О ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ

И. В. Акимова¹, И. П. Ефимов²

¹Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

*²Пензенский казачий институт технологий (филиал) Московского
государственного университета технологий и управления
имени К. Г. Разумовского, г. Пенза, Россия*

Обучение студента в высшем учебном заведении предполагает не только освоение общих и профессиональных компетенций в рамках посещения занятий лекционного и лабораторного цикла. Студентам также предоставляется возможность для формирования в области академического письма и предоставления результатов своих исследований [1, 2]. Студенты различных направлений подготовки, в том числе и педагогических, могут публиковать результаты своих исследований, полученных как в результате освоения предметов, так и по результатам различных практик [3]. Такая публикационная активность будет иметь высокое значение для их дальнейшего профессионального роста. Особенно актуальная данная задача для обучающихся в магистратурах, так как в отличие от выпускной квалификационной работы бакалавра которая может выступать как первый шаг в реализации исследовательской деятельности, магистерская диссертация должна содержать определенную степень новизны и практической значимости. Данные параметры могут быть представлены в статье различного уровня. Также наличие печатных результатов исследований или апробаций предложенных решений может выступать одним из обязательных требований по завершению обучения в магистратуре и допуску до защиты магистерской диссертации. Еще одной причиной актуальности выбранной темы становится то, что наличие публикаций часто является необходимым условием участия студентов в научных конкурсах, студенческих грантах и т.д.

Статья представляет собой научное или публицистическое сочинение небольшого размера в сборнике, журнале или газете [4]. Можно провести классификацию статей по нескольким основаниям: тематическая направленность, место размещения, авторство, направленность, форма написания и публикации и т.д.

Первые студенческие публикации могут быть выполнены коллективом авторов, а также совместно с профессорско-преподавательским составом. Подготовка статьи способствует развитию следующих

качеств: умение четко формулировать результаты исследований, самостоятельность в достижении результатов исследований, умение работать в команде и аргументированного изложения своей точки зрения на поставленные задачи. Задачи преподавателя (руководителя исследования) могут быть следующие: формулирование темы исследования, структуры статьи, помощь в подборе литературных источников по заявленной тематике. Важным требованием является соблюдение определенной пропорции в самостоятельности выполнения исследования.

Можно предложить следующую последовательность действий при подготовке первых студенческих публикаций (рис. 1).



Рис. 1. Рекомендованный порядок действий

В учебном плане направления 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Информатика» присутствуют две практики, результатом которых может выступать публикация студента:

- Учебная практика (научно-исследовательская работа);
- Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)).

Поэтому перед студентами может быть поставлена задача подготовки статьи с дальнейшей публикацией. Руководитель практики может оказать консультацию в подготовке статьи и ее дальнейшей отправке в редакцию выбранного журнала.

Таким образом, одной из сопутствующих задач становится анализ публикационной активности не только профессорского педагогического состава кафедры, но и студентов всех форм обучения. В качестве решения можно предложить прототип информационной системы

выполнен в Excel с применением макросов объективной модели VBA. Система выгружает информацию профиля в elibrary и orcid по ключевым идентификаторам: для Elibrary – spin-code, для orcid – orcid id. Метод выгрузки информации основан на простейшем запросе к домену соответствующего информационного ресурса. В случае с elibrary данные выгружаются только при авторизации на этом сервисе. Для этого заранее была подготовлена учетная запись для тестирования. Выгрузка с elibrary осуществляется с возможностью дополнительной фильтрации, например, для определенной аффилиации вуза, что позволяет учитывать только интересующие пользователя научные работы. При этом выгружаемая информация может быть обработана любым необходимым образом, а ссылка на источник по любому стандарту, включая ГОСТ. В случае с elibrary, данная система имеет один недостаток: выгрузка информации с ресурса ограничен, через определенное количество выгрузки, вас может попросить пройти проверку на тест Тьюринга (капча).

Результат работы прототипа представлен ниже (рис. 2).

	F	G	H	I
	ФИО	spin-code	ORCID	Кафедра
2	Тусков Андрей Анатольевич	6771-0466	0000-0003-1760-2676	ИСыИТ
3	Ефимов Иван Павлович	5334-3889	0000-0001-6753-3141	ИСыИТ
4	Грошева Екатерина Сергеевна	1719-8326	0000-0001-6066-1001	ИСыИТ
5	Ефимов Петр Павлович		0000-0002-8979-4817	ИСыИТ
6	Алимова Ирина Викторовна	6830-7848		ИСыИТ
7	Барсела Руслан Загитович	9682-1740		ГД
8	Бочарова Людмила Петровна	4842-2845		
9	Долотин Алексей Иванович	5494-6904		ЭЭ
10	Иванов Михаил Александрович	1963-3960		ПБ
11	Королева Тамара Ивановна	2899-7195		ПБ
12	Назарова Ольга Михайловна	7706-3722		ГД
13	Свириденкова Мария Харитоновна	4576-2949		ГД
14	Чернова Ирина Ивановна	1754-3162		МобИИ
15	Гарьшин Игорь Николаевич	2619-9023		ЗЧС
16	Артюхин Василий Валерьевич	3820-1195		ИСыИТ
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

Рис. 2. Результат работы прототипа

Список литературы

1. Донник И. М., Воронин Б. А. Повышение публикационной активности преподавателей, аспирантов и студентов // Аграрный вестник Урала. 2013. № 7 (113). С. 42–43.
2. Николаева А. В. Студенческая публикационная активность как фактор профессионального роста // NovaInfo. 2023. № 137. С. 93–94.
3. Родионов М. А., Акимова И. В., Губанова О. М. Формирование предметной составляющей профессиональной компетенции учителя информатики // Вопросы современной науки и практики. Университет имени В. И. Вернадского. 2017. № 2 (64). С. 129–139.
4. Словарь русского языка : в 4 т. / РАН, Ин-т лингв. исслед. ; под ред. А. П. Евгеньевой. 4-е изд., стер. М. : Рус. яз. : Полиграфресурсы, 1999.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА «ПРОГРАММИРОВАНИЕ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В. В. Артюхин¹, И. А. Баландин²

¹Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

²Пензенский казачий институт технологий (филиал) Московского
государственного университета технологий и управления
имени К. Г. Разумовского, г. Пенза, Россия

Сетевое программирование является одним из перспективных направлений развития IT-индустрии. Речь идет о разработке программного обеспечения, которое осуществляет взаимодействие через компьютерные сети. Это ключевая составляющая большинства современных приложений, поскольку позволяет им обмениваться данными и взаимодействовать друг с другом. Поэтому сетевое взаимодействие содержит огромный потенциал для разработки систем и приложений. Таким образом, можно сделать вывод об актуальности данных сервисов при подготовке студентов IT-специальностей.

Целями освоения дисциплины «Программирование в компьютерных сетях» являются содействие формированию у студента знаний о принципах построения и проектирования вычислительных сетей как важных составных элементов автоматизированных систем специального назначения, позволяющих студенту обладать профессиональными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда. Поэтому данная дисциплина является традиционной составляющей профессионального цикла подготовки студентов технических специальностей вузов.

Учебный план дисциплины, которая реализуется в Пензенском государственном университете, представлен ниже в табл. 1.

Таблица 1

Учебно-тематический план курса

№ п/п	Тема	Общее кол-во часов	Лекции	Лабораторные
1	Раздел 1. Введение в сетевое программирование на языке Python	51	17	34
1.1	Тема 1.1. Передача данных по сети, стек протоколов TCP/IP на языке Python	7	2	5
1.2	Тема 1.2. Работа с сокетами на языке Python	8	2	6
1.3	Тема 1.3. Кодировки и шифрование на языке Python	8	2	6
1.4	Тема 1.4. Разработка http сервера на языке Python	9	3	6
1.5	Тема 1.5. Использование фреймворков на языке Python	10	4	6
1.6	Тема 1.6. Работа с фреймворком Flask на языке Python	9	4	5

В качестве основного инструмента выбран язык программирования Python, который в настоящее время относится к группе наиболее популярных языков web-разработки, иногда превосходя Java по ряду параметров.

Можно отметить высокую адаптивность Python, наличие открытого кода, большое количество форумов и сообществ, доступных для веб-разработчиков. Важным аспектом выступает наличие фреймворков, микро фреймворков и библиотек. Данный язык в своей работе используют ведущие лидеры IT-индустрии, такие как Google, Spotify, Dropbox и т.д.

С другой стороны, имеется и ряд недостатков, которые также стоит учитывать при организации данного курса: отсутствие полной поддержки микропроцессорности, ограничение по скорости, увеличенная нагрузка на память и т.д.

В качестве сопровождения курса разработан учебно-методический комплекс, который содержит конспекты лекций, лабораторные задания, тестовые материалы.

Ниже приведем пример лабораторных заданий.

Лабораторная работа 1

1. Напишите функции для передачи данных с помощью модели TCP/IP от клиента сети. Каждая функция должна имитировать работу одного из уровней передачи данных.

2. Напишите функции для получения данных из сети клиентом с помощью модели TCP/IP. Каждая функция должна имитировать работу одного из уровней передачи данных.

Лабораторная работа 2

1. Реализовать чат без графического интерфейса, который позволит обмениваться сообщениями только между клиентом и сервером. Клиент должен получать сообщения сервера в том числе.

2. С помощью модуля easgui, добавьте в разработанный чат простой графический интерфейс.

3. Разработайте приложение, которое будет запрашивать у пользователя название файла, а затем отправлять содержимое этого файла серверу. Сервер будет подсчитывать количество слов и возвращать ответ.

4. Добавьте к чату из задачи 2 чат-бота на стороне сервера. Добавьте 4–5 фраз, которые сервер будет отправлять по определённым условиям.

Также планируется в дальнейшем разработка онлайн-курса в качестве методического сопровождения [1, 2].

Список литературы

1. Любанович Б. Простой Python. Современный стиль программирования. 2-е изд. СПб. : Питер, 2021. 592 с.
2. Янцев В. В. Web-программирование на Python : учеб. пособие для вузов. М., 2022. 179 с.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОРГАНИЗАЦИИ КОНКУРСОВ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ НА ПРИМЕРЕ СПОРТИВНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ

А. В. Болотский¹, В. Е. Лованова², А. А. Борисова³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

В данной статье мы хотим поделиться своим десятилетним опытом по проведению соревнований среди учащихся различных учебных заведений с использованием технических средств робототехники. В своих предыдущих статьях мы рассказывали о методических особенностях организации подобных конкурсов, о различных видах стимулирования участников, о правилах подготовки соревнований, о регламентах их проведения [1, 3]. В связи со стремительным развитием робототехники и ее популяризации мы получали много откликов от заинтересованных лиц, в том числе и из других регионов страны. Наиболее часто задаваемые нам вопросы связаны с особенностями проведения спортивных конкурсов, таких, например, как робофутбол, робобаскетбол, робоволейбол и др. Правила проведения подобных соревнований идеально отточены и многократно проверены практически членами кружка «Учебная робототехника», созданного более десяти лет назад на базе факультета физико-математических и естественных наук Пензенского государственного университета [2]. Ниже мы хотим предоставить читателю подробные рекомендации по организации такого популярного спортивного конкурса как «гонки по линиям».

Гонки по линиям

(роботы на основе линейки микроконтроллеров Arduino[®]).

1. УСЛОВИЯ СОСТЯЗАНИЯ

1.1. В состязаниях участвуют учащиеся 9–15 лет.

1.2. Цель робота – за минимальное время проехать по линии N полных кругов (количество кругов определяет главный судья соревнований в день соревнований). Движение осуществляется в направлении по часовой стрелке.

1.3. Круг – полный проезд роботом трассы, с возвращением в место старта, пересекая при этом линию старта-финиша.

2. ИГРОВОЕ ПОЛЕ

2.1. Размеры игрового поля 1200*2400 мм.

2.2. Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории.

2.3. Линии на поле могут быть прямыми, дугообразными, пересекаться под прямым углом.

2.4. Толщина черной линии 18–25 мм.



3. РОБОТ

3.1. Команда является на соревнования с готовым (собранным) роботом.

3.2. В состязании принимают участие только роботы, построенные на основе линейки микроконтроллеров Arduino[®].

3.3. Максимальные размеры робота 200*200*200 мм.

3.4. Во время заезда робот не может изменять свои размеры.

3.5. Допускается использование только одного контроллера в конструкции робота.

3.6. Движение роботов начинается после команды судьи и нажатия оператором кнопки или с помощью датчика, при этом робот стоит на полигоне.

4. ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ СОСТЯЗАНИЙ

4.1. *Квалификационные заезды.*

4.1.1. Количество квалификационных заездов определяет главный судья в день соревнований.

4.2.2. В квалификационном заезде участвует 2 робота и состоит из двух проходов трассы. Один из участников проходит внутренний круг, второй внешний, на втором проходе участники меняются дорожками.

4.1.3. Заезд останавливается судьей, если робот не может продолжить движение в течение 15 секунд или время прохождения трассы превышает 60 секунд.

4.1.4. Заезд на квалификационном этапе состоит из одного полного круга.

4.1.5. Окончание заезда фиксируется судьей состязания.

4.1.6. Фиксируется время прохождения трассы.

4.1.7. Если робот сходит с дистанции (оказывается всеми колесами с одной стороны линии), то он снимается с заезда, при этом роботу записывается время, равное 60 секунд.

4.1.8. Победитель определяется по наименьшему суммируемому времени.

4.2. Финальные заезды

4.2.1. В финальных заездах участвуют одновременно 2 робота.

4.2.2. Пары для заездов и дорожка каждого робота определяются с помощью жеребьевки.

4.2.3. Роботы устанавливаются у линий старта в одинаковом направлении.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЯ

Соревнования проводятся в два этапа – квалификация и финальные заезды. Между квалификационными заездами будет предоставлено время на дополнительную отладку робота. Между квалификационными и финальными заездами роботы остаются в карантине, время на отладку не предоставляется.

5.1. По результатам квалификации на основании времени заездов составляется рейтинг роботов.

5.2. В финальные заезды проходят роботы, занявшие первые места в квалификации. Количество финалистов определяется главным судьей соревнований в день соревнований в зависимости от количества команд участников.

5.3. Финальные заезды проходят по олимпийской системе (игра на вылет). Судьи соревнований формируют турнирную сетку, в каждом круге из участников составляются пары в соответствии с рейтингом квалификационных заездов и жеребьевки.

5.4. Из каждой пары в следующий круг выходит победитель заезда.

5.5. Перед финальным кругом судьи соревнований проводят заезд за третье место.

5.6. Победителем соревнования становится робот, победивший в финальном круге. Второе место присуждается роботу, проигравшему в финальном круге.

Список литературы

1. Пижонкова А. А., Болотский А. В. Методические особенности организации соревнований по робототехнике среди учащихся // Современные информационные технологии, инновации и молодежь – «СИТИМ-2023» : материалы Всерос. студ. науч.-практ. конф. с междунар. участием / отв. ред. М. Д. Дьячковская. Ульяновск, 2023. С. 220–222.

2. Болотский А. В. Проблемы преподавания информатики в начальной школе и профильно-дифференцированные курсы обучения информатике в старших классах средних учебных заведений // Актуальные проблемы обучения физико-математическим и естественно-научным дисциплинам в школе и вузе : сб. ст.

VII Межрегион. науч.-практ. конф. учителей / под общ. ред. М. А. Родионова. Пенза : Изд-во ПГУ, 2016. С. 180–184.

3. Родионов М. А., Акимов И. В., Губанова О. М. Формирование предметной составляющей профессиональной компетенции учителя информатики // Вопросы современной науки и практики. Университет имени В. И. Вернадского. 2017. № 2 (64). С. 129–139.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Ю. Е. Буренкова

*Средняя общеобразовательная школа № 1 имени Б. А. Прозорова
г. Никольска Пензенской обл., г. Никольск Пензенской области, Россия*

Ни для кого не секрет, что школьникам XXI века очень сильно повезло родиться в мире высоких технологий, мобильных устройств, компьютеров, голосовых помощников и всевозможных гаджетов.

В настоящее время у учащихся общеобразовательных школ всё больше проявляется интерес к, пожалуй, самому молодому и быстро развивающемуся предмету – информатике.

Информатика – это наука об информационно-логических, познавательных, многомерных моделях. За последние годы школьный курс «Информатика» очень изменился. Изучение этого предмета в настоящее время начинается с 7 класса. Но у каждой школы появилась возможность самостоятельно проектировать учебный план в 5–6 классах, а в большинстве – многие школы вовсе отказались от изучения информатики в этих классах. Но почему? Большинство учащихся, переходя в 5 класс, не умеют даже включать компьютер, пользоваться клавиатурой, что говорить о работе с текстовыми или графическими процессорами.

Целями изучения предмета «Информатика» в 5–6 классах всегда являлись формирование готовности к использованию методов информатики и средств ИКТ в учебной деятельности; пропедевтика понятий базового курса информатики; развитие творческих и познавательных способностей школьников, логического и алгоритмического мышления [5]. Минимальный уровень компьютерной грамотности в школе – овладение средствами компьютерных информационных технологий, и, как показывает практика, учащиеся, применяя полученные знания на уроках информатики в 5–6 классах, могли применить их для выполнения докладов, рефератов, сообщений по другим предметам школьного курса.

Ни для кого не секрет, что ребята с большим удовольствием посещают не только сам предмет информатика, но и дополнительные занятия по 3D-моделированию, робототехнике. Поэтому, учителям приходится проводить внеурочные занятия для 5–6-классников по предмету Информатика и дополнительным занятиям по 3D-моделированию,

робототехнике. Проблема «внеурочки» – недостаток технического оборудования наряду с высоким показателем желающих посещать кружок.

С 7 по 9 классы на изучение информатики отводится всего 1 час в неделю. За этот час учитель может дать только базовые знания. Некоторым детям их будет мало, а некоторым – много. В результате интерес может теряться как и у первых, так и у вторых. Недостаток учебного времени существенно ограничивает возможности для полноценного изучения курса школьной информатики, что приводит к концентрации внимания педагога на подготовке к экзаменам. А количество учащихся, желающих сдавать предмет «Информатика» в 9 классе на ОГЭ, – 92 %.

В настоящее время всемирная сеть Интернет предоставляет учителям и учащимся очень много возможностей. С появлением платформы Сферум дистанционное обучение стало в разы проще и доступнее.

Проблема обучения информатике может заключаться в условиях разного уровня знаний и умений учащихся. Для учеников, желающих изучать предмет на более высоком уровне, можно было бы перейти к дистанционному обучению при помощи сети Интернет. Использование таких ресурсов позволило бы учащимся самостоятельно и глубоко изучать отдельные темы дисциплин школьной программы, решать задачи, участвовать в различных заочных олимпиадах.

Многие педагоги так и поступают. Но, необходимо обратить внимание на то, что характерной особенностью образовательного процесса является взаимодействие между обучающими и обучающимися, другими словами, передача важной информации происходит в процессе общения, которое не ограничивается только коммуникативной стороной. В процессе общения важна также его невербальная сторона, включающая мимику, выражение глаз, жесты, интонацию, артикуляцию, постановку рук, позы и т.д. Обучающиеся лучше воспринимают информацию, подкрепленную телодвижением преподавателя (рук, головы), акцентированием важных для запоминания мест голосом и т.д. Известно, что даже смысл слова может меняться в зависимости от интонации и окрашенности речи. К сожалению, пока цифровая техника, предназначенная для образовательного процесса не может улавливать и воспроизводить все нюансы невербального общения [4].

В дистанционном обучении взаимодействие с преподавателем и речевое общение сводится к минимуму. Обучающийся большую часть времени находится один на один с компьютерной программой, или другим вариантом цифрового обучения, что значительно обедняет не только его словарный запас, но также влияет на развитие мышления.

Но, наличие компьютера с высокоскоростным интернетом очень сильно отделяет возможности одних детей от других. Не все учащиеся могут позволить себе планшет, ноутбук, смартфон или даже постоянный доступ в Интернет. Многие семьи просто не могут позволить приобрести компьютер из-за финансовых трудностей. Их предел – смартфоны,

на которых у большинства отсутствует доступ в Интернет, а если и имеется, то в удалённых районах имеются неполадки со связью.

Использование цифровых технологий в образовании может представлять определенные риски и вызывать проблемы.

Очевидно, что использование цифровых технологий в учебном процессе должно повышать качество образования и помогать обучающимся быстрее усваивать значительный объем информации и длительно его удерживать в памяти. Но, то, что внедрение цифровизации в систему образования является чем-то новым, возникают сложности с тем, что отсутствует разработанная и проверенная на практике теория, на которую могли бы опираться современные учителя, работающие в новых условиях.

Использование цифровых технологий в образовании может создавать проблемы и с защитой данных учеников, что может привести к утечкам конфиденциальной информации.

Но, всё же, цифровые технологии в образовании стали неотъемлемой частью учебного процесса. Они позволяют расширить границы традиционного образования и дать возможность обучения каждому, кто хочет учиться. Использование онлайн-учебных платформ, виртуальной и дополненной реальности, робототехники и других инструментов не только улучшает качество обучения, но и делает его более доступным и интерактивным. Однако, не следует забывать про риски, связанные с использованием цифровых технологий в обучении, включая проблемы конфиденциальности данных и зависимости от технологий. Очевидно, что цифровые технологии никогда не смогут заменить живое взаимодействие учителя и ученика, а будут служить лишь дополнительным элементом образовательного процесса [1].

Современные педагоги и учащиеся очень часто пользуются образовательными ресурсами, которые находятся в свободном доступе. Обычно такие ресурсы классифицированы по разделам в соответствии с основными дисциплинами общего образования. Они содержат учебный и справочный материал, электронные тесты, интерактивные модели, красочные иллюстрации, готовые разработки, тренажеры и другие учебно-методические материалы, содержащиеся в разделах ресурса, помогают педагогам готовить и провести интересные, познавательные, яркие занятия.

Но в школах могут возникать и технические проблемы, такие как недостаточное соединение с интернетом, нехватка компьютерной техники или неисправность оборудования. У многих учителей до сих пор имеется низкая техническая подготовка для использования современных информационных технологий в образовании. Проблемы информатизации образования лежат не только и не столько в области техники. Намного важнее наличие хороших программных средств. Но даже при полном обеспечении системы образования мощными современными компьютерами с качественным программным обеспечением ещё не означает, что проблемы информатизации образования будут решены.

Большую роль играет уровень психологической готовности и потребность педагогов и, так называемых, управленцев в переоценке средств и способов своей деятельности в связи с использованием ЭВМ [2].

Условия, создаваемые с помощью компьютера в школе, должны способствовать формированию мышления обучающихся, ориентировать их на поиск системных связей и закономерностей. И, конечно же, учитель информатики должен сам хорошо владеть инструментами, позволяющими довести учебный процесс до самого высокого уровня.

Очевидно, что решение творческих задач и освоение предмета «Информатика» способствует улучшению навыков анализа, синтеза, установлению причинно-следственных связей, креативности, а также устанавливает широкий спектр межпредметных связей. Изучение информатики создает условия для непрерывного обучения школьников, поскольку на примере информационных технологий наглядно можно продемонстрировать быстрые изменения и необходимость адаптации как условие профессионального роста [3].

Список литературы

1. Вербицкий А. А. Теория и технологии контекстного образования : учеб. пособие. М., МПГУ, 2017. С. 212.
2. Доможир В. В., Крутиков В. К., Потапова А. С. Инновационное развитие системы образования и цифровые технологии // Психолого-педагогические науки. 2021. № 3. С. 12.
3. Захарова Т. Б., Захаров А. С. Информатика как обязательный учебный предмет в системе общего образования // Наука и школа. 2015. № 5. С. 101.
4. Современная цифровая образовательная среда в РФ. URL: <http://neorusedu.ru> (дата обращения: 12.02.2024).
5. Современные проблемы в преподавании информатики и других предметов. URL: <https://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library> (дата обращения: 12.02.2024).

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

О. М. Губанова¹, А. В. Бауман², С. В. Буянова³

¹Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

*²Школа № 36 с углубленным изучением отдельных предметов
городского округа Самара, г. Самара, Россия*

³Средняя общеобразовательная школа № 78, г. Пенза, Россия

Одной из составляющих учебно-воспитательного процесса в школе является контроль учебных достижений обучающихся, их проверка и оценка.

Контроль учебных достижений в курсе информатики – это процесс оценки уровня достижений обучающихся, который позволяет определить их уровень знаний.

В настоящее время проектировать уроки информатики без использования цифровых образовательных ресурсов сложно, а порой невозможно. Цифровыми образовательными ресурсами называют информационные ресурсы, предназначенные для образовательных целей и представленные в цифровой форме. Повышение качества работы современного учителя неразрывно связано с умением эффективно применять разнообразные ресурсы [3].

С использованием на уроках информатики цифровых образовательных ресурсов устанавливаются единые требования к измерению и оцениванию знаний, устраняется субъективизм учителя.

В настоящее время существует множество образовательных инструментов, которые демонстрируют разнообразные возможности для реализации этой цели.

Библиотека цифрового образовательного контента (БЦОК) – база знаний, которая создана Академией Минпросвещения России и включена в федеральный перечень электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации общеобразовательных программ [1]. Это комплекс готовых уроков по информатике, содержащий обучающие видеоролики, тренажеры, инфографику, практические работы, кейсы по работе с информацией и многое другое. Учитель сам определяет, какие материалы использовать на своем уроке, с учетом особенностей класса.

В качестве примера использования материалов библиотеки при организации промежуточного вида контроля учебных достижений предлагаем использовать проверочную работу, которая посвящена обобщению и систематизации знаний по теме «Системы счисления».

Проверочная работа состоит из 14 заданий в форме закрытого и открытого типа. Пример задания 1 представлен на рис. 1.

The screenshot shows a digital assessment interface. At the top, there are buttons for navigation and a title bar. Below the title bar, the task is displayed: 'Задача 1' (Task 1) and 'Базовый уровень' (Basic level). The task text is: 'Каково основание системы счисления, алфавит которой имеет вид: 0, 1, 2, 3, 4?' (What is the base of the numeral system whose alphabet has the form: 0, 1, 2, 3, 4?). There are four radio button options: 3, 4, 2, and 5. The first option, 3, is selected. On the right side, there are icons for help, settings, and a search function. At the bottom left, there is a green arrow button.

Рис. 1. Задание 1 проверочной работы

В качестве первичного закрепления знаний (текущий вид контроля) по теме «Непозиционные и позиционные системы счисления» в ресурсе представлен интерактивный тренажер (от простого к сложному). Он состоит из 9 заданий, на заполнение пропусков в определении (задания 1–3) и выбор краткого ответа (задания 4–9).

Задания 1–3 направлены на проверку усвоения теоретического материала, а выполнение заданий 4–9 на применение на практике.

Пример задания представлен на рис. 2.

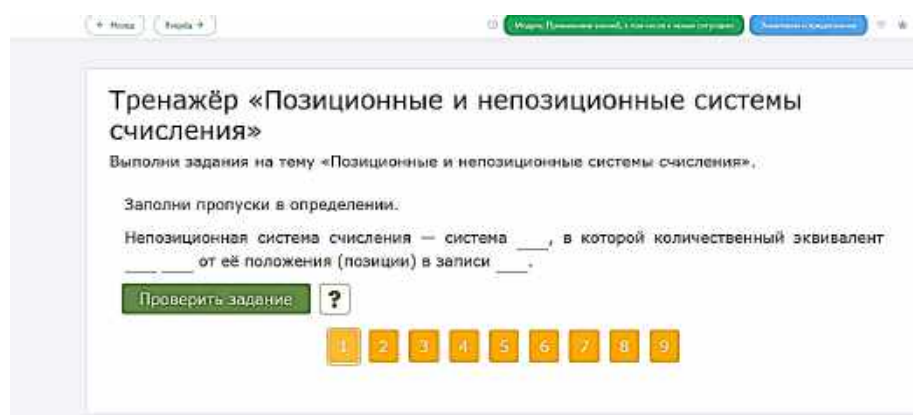


Рис. 2. Пример задания открытого типа в тренажере

При организации контроля учебных достижений обучающихся можно использовать как готовые материалы цифровых образовательных ресурсов, так и разрабатывать их самостоятельно.

«Опросникум» представляет собой удобный и простой инструмент, востребованный в повседневной деятельности учителя [2]. Благодаря данному инструменту, учитель информатики может не только следить за успехами обучающихся и анализировать их, используя опросы, голосования, анкеты и тестирования на основе нескольких типов вопросов, но и вносить в учебный процесс игровые элементы.

Представим процесс создания теста для организации контроля учебных достижений в сервисе «Опросникум».

1. Создание теста. Необходимо ввести название и выбрать язык тестирования. Разделы время и дата начала и окончания тестирования, ограничение времени на прохождение тестирования и другие задаются по желанию. Можно добавить оценку к результатам.

2. Создание вопросов для тестирования. В шаблонах теста представлено на выбор 8 типов вопросов: один вариант, несколько вариантов, открытый вопрос, вопрос на соответствие, да/нет, шкала, раздел, цепочка.

3. Выполнение тестирования. Обучающимся предлагается перейти по ссылке на прохождения тестирования.

На рис. 3 представлена начальная страница разработанного теста по теме «Информация и информационные процессы» для 7 класса.

Рис. 3. Начальная страница теста

После выполнения теста обучающимся выводится на экран отметка, а учителю приходит результат каждого тестируемого: какие задания выполнены правильно, где допущены ошибки.

Таким образом, применение цифровых образовательных ресурсов на уроках информатики значительно упрощает процесс оценивания учебных достижений обучающихся, помогает повысить их мотивацию, ведет к повышению качества знаний по предмету.

При организации можно использовать как готовые материалы цифровых образовательных ресурсов, так и разрабатывать их самостоятельно.

Список литературы

1. Библиотека Цифрового образовательного контента. URL: <https://academycontent.apkpro.ru/ru> (дата обращения: 19.03.2024).
2. Многофункциональный цифровой сервис «Опросникум». URL: <https://quick.apkpro.ru/widgets> (дата обращения: 19.03.2024).
3. Родионов М. А., Акимова И. В., Губанова О. М. Формирование предметной составляющей профессиональной компетенции учителя информатики // Вопросы современной науки и практики. Университет имени В. И. Вернадского. 2017. № 2 (64). С. 129–139.

РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

О. А. Кочеткова¹, Е. П. Бирюков², С. А. Андриянов³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

В наше время в сфере образования все больше внимания уделяется внедрению и продвижению концепции интеграции образовательной

робототехники как на уровне государственных проектов, так и на уровне инициативных действий педагогических коллективов. Внедрение робототехники в образовательный процесс позволяет создать уникальные образовательные практики, стимулирующие интерес учащихся к изучению науки, техники и инженерии, а также развивающие креативное мышление и навыки командной работы. Развитию сферы образовательной робототехники способствует формирование соответствующих кружков, клубов, школ, технопарков и кванториумов, промышленное изготовление робототехнических конструкторов разного уровня сложности и направленности, а также разработка методической и обучающей литературы. Спрос на изучение и развитие студентов и школьников в сфере робототехники обусловлен потребностью технологического развития в подготовке будущих специалистов не только в области информационных технологий, но и в других отраслях, перспективных для внедрения робототехники [2, 5].

На сегодняшний день школы, дополнительное образование и организации среднего профессионального образования испытывают острую нехватку специалистов, способных проводить занятия с элементами робототехники и осуществлять внеурочную деятельность по робототехнике на высоком научно-методическом уровне и разрабатывать соответствующие методические материалы [1, 4]. Решить данную проблему можно путем подготовки студентов педагогических вузов к работе в данной области уже с начальных курсов обучения.

В табл. 1 демонстрируются ключевые тенденции развития отечественной робототехники.

На сегодняшний день сфера робототехники активно расширяется благодаря Госкорпорации «Росатом», которая активно продвигает проект «Дорожная карта» в партнерстве с Образовательным Фондом «Талант и успех». Это сотрудничество базируется на Научно-технологическом университете, ИТ-колледже и Президентском лицее Образовательного центра «Сириус». Госкорпорация «Росатом» руководит магистерской программой по направлению «Математическая робототехника и искусственный интеллект» в университете. В планах на 2024 г. внедрение нового направления «Робототехника и мехатроника» в учебную программу ИТ-колледжа. Все эти шаги направлены на поощрение развития инноваций и создание благоприятной среды для молодых талантов в области высоких технологий. В рамках реализации «дорожной карты» Росатом создаст образовательную лабораторию сетевого и серверного инжиниринга, фаблаб быстрого прототипирования на основе отечественных робототехнических систем и производственных технологий. Также в Научно-технологическом университете «Сириус» появится диджитал-центр Росатома, который объединит молодых специалистов, преподавателей и экспертов Госкорпорации в сфере информационных технологий [3].

Таблица 1

Развитие робототехнического образования

№ п/п	Название	Цель
1	IT-куб	Направление «Программирование роботов». Цель образовательной программы – формирование у учащихся предметной компетентности в области робототехники с использованием образовательных робототехнических наборов, информационных компьютерных технологий, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения
2	Кванториум	Направление «Промробоквантум». Цель образовательной программы – формирование интереса и практических навыков, технических знаний в процессе изучения основ электроники, промышленной робототехники посредством кейсовой системы обучения, приобретение базовых компетенций в области программирования, моделирования и конструирования роботов под конкретные задачи
3	Точка роста	Направление «Робототехника». Цель образовательной программы – создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования
4	Сириус	1. Направление «Робототехника со Спайк Прайм». Цель образовательной организации – заинтересовать обучающихся инженерным направлением, развивать их логическое и пространственное мышление на основе конструирования и программирования роботов. 2. Направление «Спортивная робототехника на VEX IQ». Для создания программы, по которой действует модель, будет использован язык программирования C++ и его графический аналог

Материальная база образовательных учреждений, направленных на изучение робототехники включает: технику, конструкторы, поля для соревнований. Ее содержание представлено на рис. 1.

Необходимо подчеркнуть, что интеграция робототехники в образовательный процесс требует особой подготовки педагогических кадров. Будущим учителям необходимо приобрести навыки работы с робототехническими конструкторами, включая умение программировать их, а также использовать эффективные образовательные методики для обучения школьников.

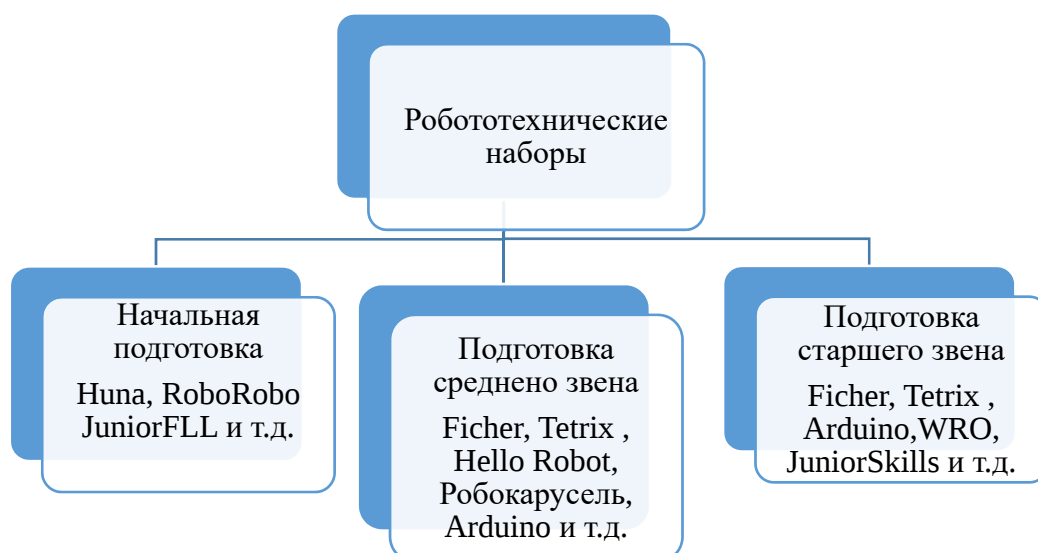


Рис. 1. Робототехнические наборы для разных возрастных групп

Сотрудничество между университетами, школами и центрами дополнительного образования представляет собой конструктивный подход к преодолению проблем, связанных с интеграцией робототехники в систему образования России.

Список литературы

1. Козлов В. В., Янушенко А. И. О необходимости обучения образовательной робототехнике бакалавров педагогического образования // Наука и образование: проблемы и перспективы. СПб., 2018. С. 104–107.
2. Кочеткова О. А., Пудовкина Ю. Н., Родионов М. А., Егина В. А. Робототехника как средство обучения учащихся программированию и алгоритмизации // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 6. С. 30.
3. Кочеткова О. А., Гришанина Ю. О. Внедрение современных методов в процесс обучения бакалавров основам робототехники // Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы : материалы XIX Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения д-ра пед. наук, проф. А. К. Артемова / под общ. ред. М. А. Родионова. Пенза : ПГУ, 2023. С. 178–181.
4. Родионов М. А., Акимова И. В., Губанова О. М. Формирование предметной составляющей профессиональной компетенции учителя информатики // Вопросы современной науки и практики. Университет имени В. И. Вернадского. 2017. № 2 (64). С. 129–139.
5. Шадронов Д. С., Крылов Н. В. Робототехника в современном образовании // Молодой ученый. 2018. № 19. С. 241–243.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ» В ШКОЛЕ

О. А. Кочеткова¹, А. А. Сдобникова², А. А. Демирова³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

В современном школьном образовании изучение основ искусственного интеллекта (ИИ) стало весьма актуальным направлением

в связи с новыми вызовами современности: компьютеризация, фундаментализация, технологизация и т.д. [3]. Также подчеркивается необходимость создания и развития на государственном уровне индустрии искусственного интеллекта (в 2019 году в Российской Федерации принята Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 г.), а первостепенным направлением развития данного вопроса определяется включением перечня вопросов ИИ в школьное образование. В настоящее время в качестве приоритетных направлений для научных исследований является создание разговорного искусственного интеллекта, способного поддерживать человеко-машинный разговор посредством текстового или голосового взаимодействия [4]. Таким образом, все вышесказанное свидетельствует о высоком потенциале науки и технологии искусственного интеллекта для решения задач современного образования.

В настоящее время существуют различные определения термина «искусственный интеллект». Рассмотрим их.

Искусственный интеллект (ИИ) в узком смысле это компьютерная программа, которая имитирует поведение человека, изучая различные модели данных и процессов. К основным функциям программного обеспечения ИИ относятся: машинное обучение; распознавание речи и голоса; виртуальный помощник и т.д. [1].

Искусственный интеллект – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение, поиск решений без заранее заданного алгоритма и достижение инсайта) и получать при выполнении конкретных практически значимых задач обработки данных результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека [2].

Среди приоритетных значений ИИ в школьном образовании можно выделить: ИИ как предмет изучения, ИИ как инструмент обучения, ИИ как результат современной науки. Рассмотрим их подробнее (рис. 1).

1. ИИ как предмет изучения. Основными темами являются: базовые понятия ИИ, знакомство с основными этапами развития ИИ, искусственный интеллект в различных сферах жизни, программное обеспечение и платформы ИИ, алгоритмы ИИ и их реализация, введение в машинное обучение, применение готовых решений (пакетов и библиотек) с графическим интерфейсом, проектирование искусственного интеллекта.

Данное направление обучения элементам искусственного интеллекта для общего образования школьников реализуется в рамках урочной и внеурочной деятельности по информатике.

2. ИИ как инструмент обучения. Основные виды применения алгоритмов искусственного интеллекта в школьном образовании: персонализированное обучение, адаптивное обучение, автоматизированные виртуальные наставники (чат-боты), технология виртуальной и дополненной реальности на основе интеграции искусственного интеллекта в обучение.



Рис. 1. Приоритетные значения ИИ в школьном образовании

3. ИИ как результат современной науки. Системы искусственного интеллекта позволяют прогнозировать результат по входным данным; представлять знания в различных моделях и разрабатывать системы, основанные на знаниях; анализировать и находить закономерности, а также оценивать ситуацию; обучаться в процессе изучения новой информации и знаний, приобретения умений, которые используются для выполнения действий и принятия решений с опорой на предыдущий опыт.

Большинство практических заданий при изучении основ искусственного интеллекта подразумевают работу с Google Colab или Anaconda на языке Python с использованием:

1. Scikit-learn (библиотека, предназначенная для машинного обучения);
2. NumPy (библиотека для работы с многомерными массивами).
3. SciPy (библиотека, предназначенная для выполнения научных и инженерных расчётов).
4. Matplotlib (пакет для визуализация данных).
5. Pandas (библиотека для обработки и анализа структурированных данных).

Далее приведен пример лабораторной работы «Платформы и средства ИИ».

Цель: ознакомиться со средствами ИИ.

Порядок выполнения работы:

1. Выполнить задание 1 и сделать скриншот результата (рис. 2).

Откройте сайт quickdraw.withgoogle.com. Нарисуйте указанные предметы за 20 сек, которые нейронная сеть попыбует угадать. Сколь-ко из нарисованных вами изображений нейронная сеть определила пра-вильно?



Рис. 2. Результат выполнения задания 1

2. Найти и скачать изображение (портрет человека), приложить изображение к отчету. С помощью сервиса <https://www.facialage.com/ru/> попытайтесь определить возраст человека, который изображен на фото-графии. Сделать скриншоп результата.

3. С помощью сервиса bigjpg.com/ru выполните увеличение како-го-нибудь изображения в 4 раза. Сделать скриншот результата.

4. Проведите анализ сайтов на основе ИИ, создающие изображе-ния по запросам пользователя.

Таким образом, искусственный интеллект активно внедряется во все сферы деятельности, создавая тем самым необходимость подго-товки квалифицированных специалистов. В соответствии с данной тен-денцией, возникает необходимость введения основ ИИ в школьный курс для повышения мотивации изучения информатики и успешного профессионального самоопределения школьников с возможностью по-лучения последующего образования в сфере информационных техноло-гий с использованием искусственного интеллекта.

Список литературы

1. Ватьян А. С., Гусарова Н. Ф., Добренко Н. В. Системы искусственного интеллекта. СПб. : Университет ИТМО, 2022. 186 с.
2. Мирзоев М. С., Нижников А. И. Методика обучения основам искусствен-ного интеллекта в школьном курсе информатики // Чебышевский сборник. 2023. Т. 24, № 1 (87). С. 276–293.
3. Родионов М. А., Акимова И. В., Губанова О. М. Формирование предмет-ной составляющей профессиональной компетенции учителя информатики // Вопросы

современной науки и практики. Университет имени В. И. Вернадского. 2017. № 2 (64). С. 129–139.

4. Аксенова Е. И. Экспертный обзор развития технологий искусственного интеллекта в России и мире. Выбор приоритетных направлений развития искусственного интеллекта в России. М. : ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2019. 38 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

М. А. Григорьева¹, Д. А. Чернова², Ю. Н. Пудовкина³

¹Московский городской педагогический университет, г. Москва, Россия

²Средняя общеобразовательная школа № 78, г. Пенза, Россия

³Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

В жизни современного человека с каждым днем все большую роль играют информационные технологии и информация. При этом особая роль отводится информации графической, являющейся наиболее удобной для нашего восприятия; визуальный ряд занимает доминирующую роль при донесении информации до слушателей. Неуклонно возрастает доля графической информации во всех сферах профессиональной деятельности (реклама, деловая графика) и досуга (компьютерные игры), что, в свою очередь, делает востребованными специалистов, обладающих широким спектром компетенций в области растровой и векторной двумерной и трехмерной компьютерной графики и анимации. Проектирование удерживает свои крепкие позиции в различных сферах жизни долгое время. Столь высокую популярность данного явления можно связать с необходимостью моделирования решений проблем человека, семьи, социальной группы, государства или общества в целом, а также реализацией данных решений.

Проектная деятельность как дидактический приём впервые была описана в 1918 году американским педагогом-методистом Вильямом Килпатриком, однако уже в то время проектирование использовалось как обособленная технология обучения, быстро распространенная за счёт возможности индивидуализации образовательного процесса и повышенного внимания к личности обучающегося в те времена. Диалогичность, проблемность, интегративность и контекстность – основные принципы проектного обучения, не теряющие своей актуальности в настоящее время, что и позволяет ему сохранять свои позиции. Кроме того, проектная деятельность способствует повышению мотивации школьников, совершенствованию организаторских навыков и лидерских качеств, активации познавательной деятельности, выявлению метапредметных связей, развитию критического и аналитического

мышления, коммуникативных навыков, расширению кругозора. Иными словами, проектная деятельность полностью отвечает целям и требованиям обновленных ФГОС: обеспечивает возможность формирования и развития универсальных учебных действий и функциональной грамотности.

Очевидно, что столь широкая технология требует от всех участников образовательного процесса широкого спектра умений и навыков, одним из которых является работа с компьютерной графикой, занимающей особенное место в проектах любой направленности.

В работе «Использование анимации и компьютерной графики в учебном процессе» [3] рассматриваются педагогические и методические основы использования анимации и компьютерной графики в учебном процессе. Приводятся основные понятия необходимые для использования данных видов информационных технологий на уроках информатики и ИКТ в ходе проектной деятельности, часто обращаясь к понятиям «компьютерная графика» и «анимация». Авторы утверждают, что независимо от возраста учащихся создание движущихся графических объектов вызывает у них неизменный интерес, какие бы программные средства для этого не использовались. Рассматривается, каким образом, возможно использование компьютерной графики и анимации в учебном процессе.

Графика может служить в роли средства сбора и представлению данных в рамках исследования. Причём, второе играет особую роль не только для верной интерпретации полученных данных и построения корректных выводов, но и для демонстрации актуальности, значимости и эффективности проектных разработок на этапе защиты проекта, поскольку, основываясь на доказательной базе, можно сказать, что человеческий мозг лучше усваивает сведения, если они получены посредством двух каналов приёма информации: слухом и зрительном. В данном аспекте применения компьютерной графике использование векторной графики наиболее рационально: доступное и лёгкое редактирования и отсутствие деформации и потери качества при изменении размера векторного изображения [2].

Часто в проектах технической направленности ключевую роль играют чертежи, планы и схемы, где деформация изображений может нести фатальные последствия, именно поэтому история векторная графика началась с инженерного дела и широко используется в этой сфере до сих пор.

Особую роль в проекте играет его представление, в ходе которого зачастую используются баннеры, брошюры, карточки или другой раздаточный материал, поскольку создание движущихся графических объектов вызывает у учащихся неизменный интерес, какие бы программные средства для этого не использовались. С одной стороны иллюстрации должны нести информацию различного рода, с другой – сохранять единую мысль проекта, из-за чего часто изображения дублируются на различных печатных и электронных ресурсах, что выдвигает

к изображениям требования сохранения качества в любом формате, которым и обладает векторная графика. В статье «Изучение компьютерной графики в системе общего образования» [1] рассмотрены теоретические и методические основы преподавания компьютерной графики в системе общего образования из программ И. Г. Семакина, Н. В. Макаровой, Н. Д. Угриновича. Это, прежде всего, касается уроков информатики, но компьютерная графика имеет серьезные возможности для использования в процессе обучения и других дисциплин, в частности на уроках геометрии. Применение векторной графики на занятиях по геометрии способствует активизации познавательной деятельности обучающихся. Не менее существенный вклад в развитие методики обучения геометрии может внести использование растровой графики. Растровая графика – основа компьютерной графики. При изучении технологии растровых редакторов нельзя игнорировать ее значение для понимания других типов компьютерной графики, в частности, фрактальной графики. Изучая растровые технологии, также необходимо обратить внимание на преобразование форматов файлов, поскольку в будущем количество форматов будет только увеличиваться. Использование компьютерной графики позволяет детям, даже без художественных способностей, ощущать себя определенными творцами, создавать художественные образы и предоставляет широкие возможности для самореализации. Самое главное – это использование графических возможностей компьютера позволяет повышать интерес учащихся к занятиям и активизировать их познавательную деятельность.

Таким образом, компьютерная графика играет важную роль на всех этапах проекта: сбора и представления исходных данных, систематизации информации в ходе работы над проектом, создании продукта и его представлении. Практичным решением для поставленных задач будет выбор векторной графики, что связано с целым рядом её преимуществ: относительно небольшой вес файлов, изменение размера без потери качества, простое редактирование, широкая применимость и удобство в типографии. Лаконичность же изображений позволит проиллюстрировать работы, не смещая акцент с основной идеи проекта.

Список литературы

1. Гербеков Х. А., Халкечева И. Т. Изучение компьютерной графики в системе общего образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2017. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-kompyuternoy-grafiki-v-sisteme-obshchego-obrazovaniya/viewer> (дата обращения: 11.04.2024).
2. Кочеткова О. А., Пудовкина Ю. Н. Методические рекомендации по обучению учащихся навыкам работы с трехмерной компьютерной графикой // XXII Международные научные чтения (памяти Б. Ф. Галеркина) : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 1 марта 2018 г.). М. : ЕФИР, 2018. С. 65–67.

З. Ситникова Л. Д., Богатырёва Ю. И. Использование анимации и компьютерной графики в учебном процессе // Гуманитарные ведомости ТГПУ имени Л. Н. Толстого. 2013. № 1-2 (4-5). С. 30–35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-animatsii-i-kompyuternoy-grafiki-v-uchebnom-protssesse/viewer> (дата обращения: 11.04.2024).

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

И. А. Шейкина

Павловская гимназия, г. Истра Московской области, Россия

«Прогресс в области искусственного интеллекта, особенно в тех аспектах, которые выходят за рамки узкоспециализированных систем, развивается с невероятной скоростью. В связи с этим я выражаю озабоченность по поводу возможных серьезных опасностей, которые могут возникнуть из-за ИИ уже в ближайшие пять-десять лет. Это отражает мои опасения относительно потенциальных непредвиденных и, возможно, опасных последствий, которые развитие ИИ может принести для нашего общества и мира в целом».

Илон Маск для сайта <https://www.edge.org/>

В настоящее время искусственный интеллект (ИИ) активно интегрируется в образовательную сферу, предлагая революционные подходы к обучению и управлению учебным процессом. Применение ИИ варьируется от адаптивных обучающих систем, которые персонализируют материал в соответствии с индивидуальными потребностями учеников, до автоматизации административных задач, значительно упрощая работу образовательных учреждений. Эти инновации открывают новые возможности для обеспечения более глубокого и эффективного обучения, однако также ставят перед образовательным сообществом ряд проблем, связанных с этическими аспектами использования ИИ и необходимостью подготовки кадров, способных работать с новыми технологиями [4].

Интеграция ИИ в учебный процесс предоставляет возможности для персонализации обучения и повышения его эффективности, но также влечёт за собой ряд рисков и вызовов. Среди позитивных аспектов – адаптация учебных программ под индивидуальные потребности студентов, автоматизация рутинных задач, облегчение доступа к образовательным ресурсам. Однако, существуют и опасения относительно отрицательного воздействия ИИ на учащихся. Одно из таких воздействий – уменьшение мотивации к самостоятельному обучению, когда учащиеся могут полагаться на ИИ для выполнения заданий вместо развития собственных навыков. Это также может привести к ухудшению критического мышления, поскольку учащиеся могут не учиться

анализировать и решать проблемы самостоятельно. Важно тщательно взвешивать все аспекты при внедрении ИИ в образование [4].

Важным направлением применения ИИ, является создание моделей, симулирующих студентов, что позволяет новым учителям тренироваться в ведении занятий. ИИ также может предоставлять реальные отзывы и предложения во время уроков, а также анализировать динамику класса для улучшения последующих занятий. Это позволяет учителям находить наиболее эффективные подходы к обучению и поддерживать свои знания в актуальном состоянии.

В области образования искусственный интеллект (ИИ) демонстрирует впечатляющие результаты, значительно повышая эффективность учебного процесса и адаптируясь к индивидуальным потребностям студентов. Рассмотрим несколько ярких примеров успешного применения ИИ в образовании.

Пример 1. Использование ИИ для проверки сочинений

В России планируется, что начиная с 2024 года сочинения, написанные школьниками в рамках ЕГЭ, будут проверяться с помощью нейросети. Целью является обеспечение добросовестности учащихся при выполнении заданий. ИИ будет выделять в работах подозрительные места, однако окончательное решение [7].

Пример 2. Создание персонализированных образовательных программ

Использование ИИ позволяет разрабатывать персонализированные образовательные программы, которые учитывают индивидуальные потребности и уровень знаний каждого ученика. Алгоритмы машинного обучения анализируют данные о студентах, предлагая индивидуальные рекомендации и подсказки для улучшения усвоения материала. Такой подход делает обучение более интересным и увлекательным, а также позволяет студентам эффективно устранять пробелы в знаниях [4].

Пример 3. Использование ИИ для автоматизации и персонализации обучения

Использование ИИ позволяет также разрабатывать персонализированные образовательные программы, которые учитывают индивидуальные потребности и уровень знаний каждого ученика. Алгоритмы машинного обучения анализируют данные о студентах, предлагая индивидуальные рекомендации и подсказки для улучшения усвоения материала. Такой подход делает обучение более интересным и увлекательным, а также позволяет студентам эффективно устранять пробелы в знаниях. На сегодняшний день – это такие платформы как:

– «01Математика» – российская разработка, предоставляющая персонализированные уроки и задания на основе анализа прогресса каждого ученика. Платформа содержит материалы из федеральных учебников и помогает школьникам готовиться к ОГЭ и ЕГЭ по математике [8];

– Aleks – образовательная платформа, использующая ИИ для адаптации программы обучения под индивидуальные потребности учащегося. Она предлагает персонализированные учебные планы и задания [9].

Эти платформы демонстрируют разнообразие способов, которыми ИИ может быть интегрирован в образовательный процесс, делая его более персонализированным, интерактивным и эффективным.

Пример 4: Разработка интерактивных обучающих материалов

ИИ открывает новые возможности для создания интерактивных и увлекательных образовательных материалов. Системы, основанные на ИИ, могут предлагать студентам индивидуально подобранные задания и упражнения, делая процесс обучения более интерактивным и менее монотонным. Такой подход не только повышает мотивацию студентов, но и способствует более глубокому пониманию материала.

Российские разработчики активно работают над созданием интерактивных и увлекательных образовательных материалов на базе ИИ. Один из примеров – сотрудничество Российского фонда прямых инвестиций и университета ИТМО для создания международной платформы сервисов и услуг на базе ИИ. Эта платформа предназначена для развития и масштабирования инновационных решений, включая образовательные материалы, на международный уровень [10].

Эти примеры показывают, как ИИ может революционизировать образовательный процесс, делая его более персонализированным, эффективным и адаптивным к потребностям учащихся.

Денис Александрович Федерякин, научный сотрудник Института образования НИУ ВШЭ, делится примерами использования ИИ в образовательном оценивании, включая автоматизацию создания заданий и проверку открытых ответов. Он утверждает, что применение простых алгоритмов и дообученных нейросетей может значительно упростить и ускорить процесс оценки знаний студентов, делая его более объективным и менее трудоемким.

Также стоит отметить, что использование ИИ в образовании не ограничивается только техническими аспектами. Согласно исследованию, опубликованному на платформе UNESCO, ИИ открывает новые перспективы для развития образовательных систем и методик обучения, при этом подчеркивается важность этических и социальных аспектов его применения.

В контексте мотивации и эмоционального благополучия студентов, эксперты подчеркивают, что ИИ может сделать обучение более интерактивным, увлекательным и адаптированным к индивидуальным потребностям учащихся. Применение технологий ИИ и машинного обучения в образовательных программах позволяет учитывать индивидуальные особенности каждого учащегося, способствуя более глубокому пониманию материала и повышению мотивации к обучению.

В дальнейшем применение ИИ в образовании вероятно будет направлено на усовершенствование персонализированных обучающих программ, улучшение доступности образовательных ресурсов и повышение эффективности учебного процесса. Важным направлением исследований станет изучение влияния ИИ на социальное и эмоциональное развитие учащихся, а также разработка методов минимизации потенциальных рисков, связанных с конфиденциальностью данных и уменьшением человеческого взаимодействия.

Конечно, ИИ может значительно улучшить образовательный процесс, но роль педагогов останется ключевой. Учителя будут направлять и вдохновлять, в то время как ИИ будет обеспечивать поддержку и персонализацию. Однако, несмотря на все технологические достижения, вряд ли ИИ сможет заменить человеческое тепло и интуицию учителя. Возможно, в классе будущего нас будет ждать искусственный интеллект в роли ассистента, а учителя станут еще более ценными за свою способность вдохновлять и мотивировать. Кто знает, может, уроки будущего будут проходить под наблюдением учителя-робота, который иногда шутит, чтобы всех развеселить, но только пока настоящий учитель не войдет в класс, напоминая нам, что технологии – это лишь инструмент, а настоящее обучение требует человеческого прикосновения [1–3, 5, 6].

Список литературы

1. Гриценко Л. И. Моделирование и конструирование урока в контексте требований ФГОС // Школьные технологии. 2014. № 4. С. 40–46.
2. Кавалерчик Т. Л. Искусство управления уроком: менеджмент в течение 45 минут // Народное образование. 2014. № 8. С. 71–81.
3. Левитская Н. А. Проектирование современного урока в контексте федеральных стандартов второго поколения // Школьные технологии. 2013. № 3. С. 28–33.
4. Панда П., Сычева А. В. Мастер подсказок, или Как создавать сильные промты для нейросети // ChatGPT. 2023. С. 20–24.
5. TechInsider. Популярная механика. 2023. Спецвып. № 12. С. 12–18.
6. URL: <https://rffi.1sept.ru/person/739?ysclid=lu89xkw7128704333>, 07 (дата обращения: 12.02.2024).
7. Нейросеть будет проверять ЕГЭ // KP.RU
8. 01МАТЕМАТИКА ОБРАЗОВАНИЕ / Участник проекта «Сколково» // sk.ru
9. ALEKS – Adaptive Learning & Assessment for Math, Chemistry, Statistics & More
10. URL: <https://ria.ru/20231124/ii-1911506924.html?ysclid=lu8cw0btut583036613> (дата обращения: 12.02.2024).

III. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ

РЕАЛИЗАЦИЯ ФГОС 3-го ПОКОЛЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ В 7-м КЛАССЕ

А. Ю. Казаков¹, Ю. А. Галкина², А. В. Кистанов²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

³Гимназия № 44 г. Пензы, г. Пенза, Россия

Федеральные государственные образовательные стандарты, известные как ФГОС, выступают важным ориентиром в образовательном процессе России. Это просто набор требований, а скорее своеобразная карта, определяющая направление и содержание образования.

ФГОС устанавливают стандарты не только для содержания учебников и учебных программ, но и для процесса обучения в целом. Они определяют, как рационально распределить время между различными предметами, как проводить оценку знаний, включая форматы заданий для ЕГЭ. В сущности, ФГОС – это основа, на которой строится весь образовательный процесс, обеспечивая единое образовательное пространство по всей стране.

Одной из ключевых целей ФГОС является создание условий для перехода обучающихся между различными учебными заведениями. Это означает, что стандарты должны обеспечивать согласованный уровень знаний и навыков учеников независимо от того, в какой школе или регионе они учатся.

Кроме того, ФГОС способствуют преемственности образовательных программ. Это означает, что каждый следующий уровень обучения строится на основе полученных знаний и навыков на предыдущем этапе. Например, успешный переход из начальной школы в старшую должен быть обеспечен соответствующими компетенциями, полученными в 1–4 классе.

Важно отметить, что соблюдение ФГОС обязательно для всех образовательных учреждений, включая как государственные, так и частные школы. Это обеспечивает единые стандарты качества образования во всей стране и соблюдение федерального законодательства в сфере образования.

Последнее обновление ФГОС произошло в сентябре 2021 года, что свидетельствует о постоянном стремлении к совершенствованию образовательной системы. Новые стандарты ФГОС третьего поколения призваны конкретизировать требования к обучающимся, предоставляя более детальное представление о том, что именно должны уметь выпускники по окончании обучения.

Эти новые стандарты вносят существенные изменения, включая уточнение обязательств образовательных учреждений перед учениками и их родителями, а также акцент на развитие мягких навыков (softskills) и метапредметных компетенций. Теперь подробно описаны предметные и межпредметные навыки, которыми должен обладать ученик, и определены контрольные точки для оценки их достижения.

Новые ФГОС также строго определяют содержание обучения по годам, что способствует более последовательному и эффективному образовательному процессу. Учитывая возрастные и психологические особенности учеников, новые стандарты направлены на то, чтобы предоставить более гибкий и адаптивный подход к обучению, не перегружая учащихся.

В целом, ФГОС третьего поколения призваны улучшить качество образования в России, сделав его более конкретным, целенаправленным и соответствующим современным требованиям общества и рынка труда.

В 2023–2024 учебном году образовательные учреждения стремятся к полному или частичному переходу на обновленные образовательные программы, согласно Федеральной Государственной образовательной программе. Этот переход порождает ряд как положительных, так и отрицательных последствий, оказывающих влияние на процесс обучения и воспитания. Рассмотрим подробнее как переход на обновленные программы повлиял на образовательный процесс по предмету «физика» в 7 классе.

1) Разработка рабочей программы.

Важным аспектом перехода является использование конструктора рабочих программ, что значительно облегчает труд учителей и экономит их время. Интуитивно понятный интерфейс и функциональность сайта способствуют быстрой разработке программ.

Однако, несмотря на преимущества, конструктор не предоставляет возможности для глобальной корректировки программы в соответствии с индивидуальными потребностями учителя. Кроме того, в новой рабочей программе отмечается недостаточное количество уроков по решению задач, что может оказать негативное влияние на уровень подготовки учеников. Так же обязательным моментом в работе я подчеркнула добавление такой графы как «Содержание воспитания», что увеличило время составления рабочих программ.

2) Различия между программами старого и нового образца.

Сравнивая старые и новые программы, видно, что старые модели более эффективны в обучении фундаментальным умениям. Например, старые программы физики предусматривают проведение лабораторных работ, направленных на развитие у учеников навыков измерения (например, объема и длины), определения цены деления измерительного прибора, анализа данных и формулирования выводов. В новых

программах акцент смещается на «уроки-исследования» и «лабораторные опыты», которые, хоть и способствуют развитию творческого мышления, но могут затруднить процесс оценки работы учащихся.

3) Учебные материалы: преимущества и недостатки.

Переход на обновленные стандарты образования предполагает использование учебников по УМК А. В. Перышкина. Хотя это обеспечивает стандартизацию учебного процесса и облегчает адаптацию учащихся к новым требованиям, некоторые образовательные учреждения сталкиваются с финансовыми трудностями при закупке новых учебников. В результате, некоторые школы вынуждены ограничиваться имеющимися учебными материалами, что замедляет процесс адаптации к новым стандартам. Конечно, стоит отметить, что никто не запрещает пользоваться имеющимися в школе старыми учебниками, задачками и дидактическими материалами, однако правильнее называть их «учебными пособиями», служащими, якобы, помощниками образовательного процесса, а не его основой.

Таким образом, переход на обновленные образовательные программы требует значительных усилий со стороны педагогов и методистов, и, несмотря на ряд негативных моментов, с течением времени эти изменения могут принести ощутимые плоды в образовательном процессе [1–4].

Список литературы

1. Перышкин А. В. Физика. 7-й класс : учебник для общеобразоват. учреждений. М. : Дрофа, 2012.
2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования : приказ Минпросвещения России № 287 от 31.05.2021 : [в ред. от 18.07.2022] // Гарант. URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7–9-е классы : проект. М. : Просвещение, 2011. 32 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. М. : Просвещение, 2011. 48 с.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА В г. ПЕНЗЕ И ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Ю. Казаков¹, А. В. Разумов²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Мониторинг радиационной обстановки на территории Пензенской области начал проводиться сразу после аварии на Чернобыльской

АЭС в 1986 г. Радиоактивное загрязнение местности в первое время после аварии было связано с короткоживущими радионуклидами, впоследствии утратившими свою экологическую значимость. Через некоторое время радиационно-экологическая обстановка в основном стала определяться цезием-137. В период с 1986 по 1993 годы была проделана огромная работа по выявлению очагов заражения цезием-137 обширной территории Приволжско-Уральского региона, включая и Пензенскую область (см., например, [1]). На основе этого был составлен атлас радиоактивного заражения [2]. Часть атласа, посвященная западу Пензенской области представлена на рис. 1 из которого можно видеть, что на территории западных районов Сурского края в начале 90-х годов существовали небольшие, разрозненные очаги цезия-137 с плотностью радиационного заражения от 1 до 3 Ки/км².

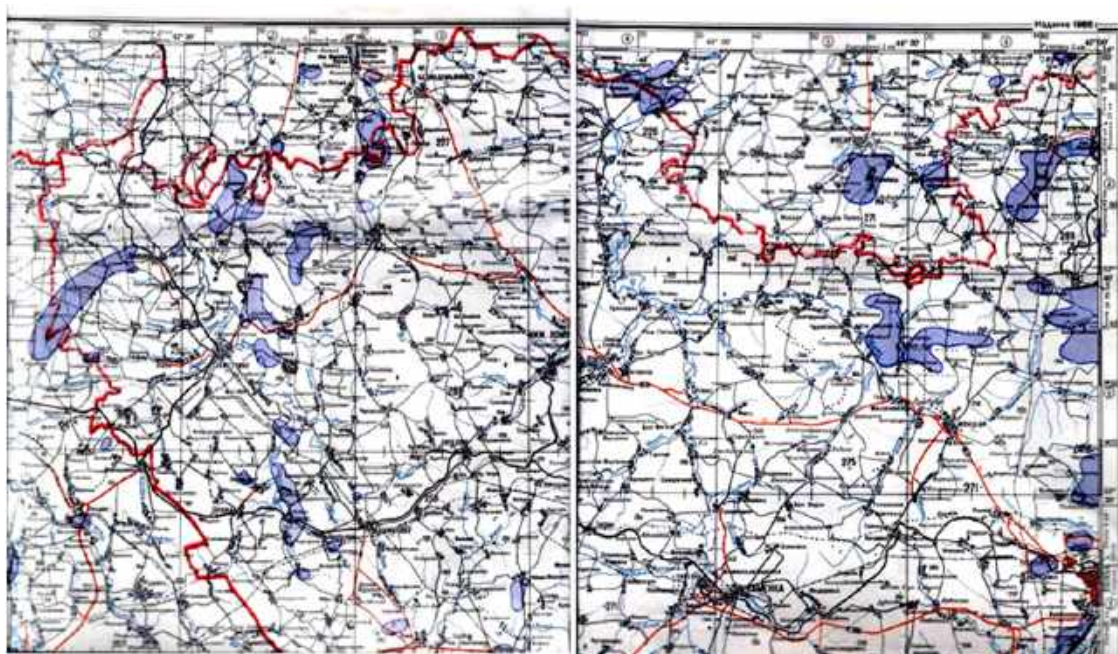


Рис. 1. Карта радиоактивного загрязнения европейской части и уральского региона цезием – 137. По состоянию на январь 1993 г. Плотность загрязнения цезием – 137 в пределах пятен: от 1 до 5 Ки/км² [2]

Впоследствии в 1990–2000-е годы инициативной группой под руководством профессора Барсукова О. А. были обнаружены обширные очаги радиационного заражения в Лунинском районе Пензенской области (рис. 2).

В целом загрязненная цезием – 137 территория нашей области составляет приблизительно 9,6 %, что в сравнении с соседними регионами выглядит неплохо (Рязанская – 13 %, Орловская – 35,4 %, Тульская – 39,7 %) [4].

В течение 2023 года были собраны пробы из разных районов г. Пензы и г. Заречный, получены первые образцы почвы с территории Лунинского цезиевого пятна, проводится их комплексное исследование. Результаты анализа пробы почвы вблизи от р.п. Лунино (точка 8 по рис. 2) выявили присутствие Sr-90 с площадной активностью 0,089 Ки/км², что сравнимо с предшествующими измерениями: по рис. 2 в точке 8 – 0,098 Ки/км. Некоторое снижение активности Sr-90 связано с его высокой миграционной способностью. Кроме того, обнаружено присутствие техногенного Am-242 и некоторых других тяжелых радионуклидов.

Проблема радиоэкологии почвенного покрова имеет особое значение, как для решения вопросов радиоактивного загрязнения, так и для рассмотрения ряда общих задач почвенной химии, генезиса, агрохимии и минерального питания растений, что должно быть положено в основу разработки природоохранных мероприятий.

Список литературы

1. Казаков А. Ю., Разумов А. В., Дунаев А. Ю. [и др.]. Лаборатория экологического и радиационного мониторинга: история, современность и перспективы развития (аналитический обзор) // Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы : материалы XIX Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения д-ра пед. наук, проф. А. К. Артемова. Пенза : Изд-во ПГУ, 2023. С. 195–198.
2. Израэль Ю. А. Карта радиоактивного заражения европейской части и уральского региона России цезием-137 (по состоянию на январь 1993 г.) // Федеральная служба геодезии и картографии России. Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН. М., 1993.
3. Тоцкий О. Ю. Радиационный мониторинг сельскохозяйственной продукции как один из факторов экологического благополучия и безопасности населения : монография. Пенза : Изд-во ПГУ, 2018. 92 с.
4. Булатов В. И. Россия радиоактивная. Новосибирск : ЦЭРИС, 1996. С. 272.

ОПЫТ ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В РАМКАХ ОСВОЕНИЯ НАВЫКОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

А. Ю. Казаков¹, О. В. Тетюшева², В. П. Сергеев³

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

³Центр технологического обучения, г. Пенза, Россия

*...Здесь в каждой ленточке признание От жён, друзей и от детей.
Здесь пожелание и послание
Переживающих людей...»
И. В. Вялых (Юшенкова)*

«Гражданско-патриотическое воспитание сегодня является одним из основных принципов политики РФ в сфере образования. Молодые

люди, воспитанные в духе гражданственности, способны к самостоятельной интеграции в систему социальных отношений, готовы внести свой вклад в построение правового государства и гражданского общества» [1].

Патриотическое воспитание является актуальной проблемой воспитания современного подрастающего поколения. Ребёнок не рождается патриотом, он им становится. Занятия техническим творчеством в рамках технологической подготовки школьников могут послужить развитию у них чувства гордости и ответственности за родную страну, желания быть частью великой страны.

Успехи страны в XXI веке будут определять передовые технологии. А в сложившейся к настоящему времени из-за политической обстановки, ситуации на рынке труда и в производстве в целом вопрос о подготовке квалифицированных кадров стоит особенно остро. Прививать понимание того, что продуктивная деятельность является нужным и важным необходимо еще в школе. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий основы системного мышления детей. Организация образовательно-проектной деятельности в детском коллективе обладает высоким воспитательным и дидактическим потенциалом, создает благоприятные условия для качественного обучения, обогащая их коммуникативный и социальный опыт.

О таком опыте сочетания нравственно-патриотического воспитания подростков с развитием у них конструкторских умений и пойдет речь.

Сотрудники и обучающиеся Пензенского государственного университета и Центра технологического обучения г. Пенза обратили внимание на то, что по всей стране люди отправляют гуманитарную помощь нашим защитникам, принимающим участие в специальной военной операции (далее по тексту – СВО): пекут печенье, изготавливают различные домашние консервы, делают окопные свечи, занимаются плетением маскировочных сетей, пишут письма поддержки, отправляют тёплые вещи и т.д. Причём, никто никого не заставляет, все делают это добровольно. Так возникла идея – помочь бойцам СВО. И одним из направлений деятельности в этом ключе стало плетение маскировочных сетей.

Маскировочные сети являются самым распространенным видом маскировки. Такие сети используют, чтобы укрывать военную технику, бойцов и вооружения, а также другие военные объекты. Это говорит о высокой потребности в таких сетях на передовой.

На сегодняшний день плетение маскировочных сетей для специальной военной операции является одной из важных задач добровольцев и волонтеров. Цеха по плетению маскировочных сетей организованы по всей России. Пензенский государственный университет и Центр

технологического обучения города Пенза тоже решили присоединяться к этой инициативе.

Каркасы для плетения, капроновые сети и другой необходимый материал нам предоставила администрация Пензенского государственного университета. Технология изготовления сетей достаточно трудоемкая, требует сосредоточенности, внимания, усидчивости и довольно много времени. Работать приходилось по несколько часов с небольшими перерывами, так как наступала усталость от однообразных движений. Но огромное желание придавало сил.

Желание снизить нагрузку и ускорить процесс изготовления привели к мысли о создании устройств для нарезки лент для маскировочных сетей.

В проекте по созданию таких устройств приняли участие опытные педагоги и обучающиеся Центра технологического обучения г. Пенза.

Целью проекта стало развитие конструкторских умений и навыков школьников через создание устройства для нарезки лент для маскировочных сетей.

Задачи проекта:

- формирование у детей основы проектного и технического мышления;
- развитие умения анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные функциональные части, устанавливать взаимосвязь между их назначением и строением;
- расширение знаний о технике;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности;
- реализация интересов детей в сфере конструирования и технического творчества;
- заложение основы информационной и технологической культуры детей.

А цель, с которой должно было использоваться создаваемое устройство, влекла и задачи патриотического воспитания:

- создание детского разновозрастного сообщества, объединенного общими интересами;
- расширение знаний о современных защитниках Родины, о родах войск, о подвигах участников СВО;
- проявление чувства гордости за стойкость и самоотверженность героев СВО.

В рамках подготовительного этапа к выполнению проекта было подобрано оборудование и материалы, методическая, справочная литература по проекту; была предварительная ознакомительная работа с воспитанниками (рассматривание иллюстраций и фотоальбомов, презентаций, чтение рассказов, стихов, беседы с детьми).

В содержательный этап входило создание творческого проекта по изготовлению устройств для нарезки лент для маскировочных сетей (проведение цикла занятий по конструированию, создание элементов техники).

На заключительном этапе разработанные устройства для работы по плетению маскировочных сетей для нужд СВО применялись на практике.

С изготовленными в рамках проекта устройствами можно ознакомиться на следующих фотографиях (рис. 1, 2).



Рис. 1. Устройство для нарезания полотен с помощью лезвийного инструмента



Рис. 2. Устройство для нарезания и одновременного запаивания среза синтетических текстильных материалов

Все задачи в рамках поставленных целей были решены. Создание устройств для нарезания лент способствовало развитию у школьников технических способностей и повышению интереса к конструированию. Особо отличившиеся студенты, учувствовавшие в проекте, представили свою работу на областной научно-практической конференции «Эврика» – там они заняли 3 место. Также работа была представлена на городской научно-практической конференции «Я исследую мир», где тоже заняла призовое место.

Повысился уровень сформированности нравственно-патриотических чувств воспитанников, появились чувство гордости за свою Родину, чувство товарищества, желание помочь в беде, эмоционально-положительное отношение к воинам – защитникам, желание подражать им, быть такими же смелыми, отважными, сильными и благородными.

Список литературы

1. Попова Т. А. Задачи гражданско-патриотического воспитания // Сайт информационно-аналитического журнала «Аккредитация в образовании». URL: https://akvobr.ru/zadachi_grazhdansko_patrioticheskogo_vospitaniya.html (дата обращения: 12.02.2024).

ТЕХНОЛОГИИ VR И AR В ИНТЕРАКТИВНОМ И ИММЕРСИВНОМ ОБУЧЕНИИ

А. В. Калинина¹, Е. Н. Калинин²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Современные компьютерные технологии позволяют сделать процесс обучения в школе более динамичным и увлекательным. В первую очередь это технологии виртуальной (Virtual reality, VR) и дополненной (Augmented reality, AR) реальности. Технологии VR полностью создают (симулируют) реальный мир с помощью специальных очков (шлемов), перчаток или наушников. AR технологии позволяют дополнять существующий мир дополнительными сведениями, которые воспринимает человек.

Технологии VR позволяют исследовать трехмерные объекты и окружающую среду, путешествовать по историческим местам, посещать производственные процессы и погружаться в микромир. В сельской местности, где нет возможности посещать и изучать производственные и технологические предприятия технологии VR позволяют получать дополнительные знания с помощью виртуального опыта.

Развитие технологий мобильной связи 5G позволяет использовать виртуальные платформы спортивных классов. Наиболее продвинулись в этом направлении страны Азии. Например, в Южной Корее

министерство культуры, спорта и туризма представило мобильную платформу со 125 видами спортивных состязаний (рис. 1).



Рис. 1. Виртуальные платформы спортивных классов

В Дубае компания Serco (оператор дубайского метро и трамваев) проводит обучение и тестирование водителей с помощью технологии VR, что позволяет сократить число несчастных случаев и ДТП (рис. 2).



Рис. 2. Обучение водителей с использованием технологии VR

Большие возможности представляют различные интерактивные платформы и сервисы. Особенно существенно продвинулась в этом

направлении компания Google. На ее платформах много различного интерактивного контента, который можно использовать как при обучении в режиме дополненной реальности AR, так и в иммерсивном обучении, когда учащиеся получают знания и отрабатывают навыки в среде, максимально приближенной к реальности. Например, GoogleArts&Culture позволяет организовать интерактивные экспедиции в Лувр (рис. 3). А большое количество интерактивных материалов можно использовать на учебных занятиях.



Рис. 3. Интерактивные экскурсии в GoogleArts&Culture

В первую очередь технологии VR позволяют заменить дорогостоящее оборудование, которое не всегда есть в наличии у педагога. Платформа SkyView позволяет исследовать звездное небо. Можно направить камеру смартфона на участок неба, и специальное приложение с помощью технологий AR позволяет определять название звезд, созвездий, локацию звезд в определенном участке неба по реперным звездам, положение планет и их спутников.

Иммерсивный опыт обучения широко используется в обучении языкам. Платформа Mondly позволяет в виртуальных мирах (рис. 4) в режиме реального времени разговаривать с людьми, носителями изучаемого языка, что делает его изучение более эффективным.



Рис. 4. Платформа Mondly для изучения языка

Платформа Scantukan позволяет визуализировать сложные темы, когда словесное описание не позволяет полностью охарактеризовать изучаемый объект, а также повышает вовлеченность учащихся в учебный процесс. Также возможно создание 3D-моделей различных объектов с хорошим методическим сопровождением. Scantukan позволяет применить концепцию BYOD (Bringyourowndevice), превратить гаджеты из врагов педагога в полезные для обучения устройства за счет применения AR на смартфонах учащихся.

В заключение следует отметить, что в отличие от виртуальной реальности VR дополненная реальность AR имеет ряд преимуществ: не требуется специальное оборудование, так как используются только смартфоны учеников и учителя; не нужно надевать шлемы, которые в большинстве не подстраиваются под анатомию каждого человека; не вызывают психофизиологические реакции учащихся в виде клаустрофобии, головной боли или дискомфорта от шлема. Технологии VR и AR не должны заменять учебный процесс, а должны только дополнять его, повышать мотивацию к обучению и интерес.

РАЗРАБОТКА ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ТЕМАМ РАЗДЕЛА «КЛАССИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА» ШКОЛЬНОГО КУРСА БИОЛОГИИ

Ю. В. Карабаева¹, О. А. Мокшина²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Генетика – один из важнейших разделов современной биологии. На изучение данной дисциплины в 10 классе выделяется несколько

уроков, а также минимум два задания единого государственного экзамена (ЕГЭ) посвящены задачам по классической генетике и молекулярной биологии [3].

В современной системе школьного образования мы сталкиваемся с определенными проблемами при изучении курса классической генетики.

Одной из них является несоответствие рабочей программы 9–11 классов и заданий единого государственного экзамена (ЕГЭ) по данному разделу. В учебниках обучающиеся сталкиваются с устаревшей информацией, при этом на экзамене используются знания из современной молекулярной биологии, генной и клеточной инженерии и т.д. Чтобы школьники понимали генетику в полной мере, необходимо модернизировать рабочие программы, учебники и учебно-методическую литературу [1].

Важным звеном обучения при изучении любой дисциплины является практика, относительно генетики – это прежде всего умение решать генетические задачи. Часто учителя биологии сначала обучают школьников теоретическим основам дисциплины, а только после этого учат решать задачи. Но решение задач – это не цель изучения генетики, а средство понимания. Задачи приближают генетическую теорию к жизненным ситуациям и позволяют лучше понять учебный материал [2].

Кроме того, введение третьего поколения ФГОС в 2022 году и продолжение обучения по нему, грядущая переработка стандартов в связи с концептуальными изменениями в системе образования, прогрессивно нарастающее усложнение заданий ЕГЭ по биологии требуют значительного пересмотра и модернизации всей учебной и учебно-методической литературы.

Поэтому так важно и нужно разрабатывать новейшие учебно-методические сборники практических заданий и задач по разделу классическая генетика.

Сборник должен включать в себя задачи школьного уровня и современные задания из вариантов ЕГЭ. Задачи должны вызывать познавательный интерес у обучающихся и выстраивать четкую связь между теоретическим и практическим материалом.

В связи со всем выше сказанным нами была предпринята попытка разработать комплект тренировочных заданий по темам раздела «Классическая генетика» школьного курса биологии.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Ознакомиться с требованиями ФГОС к изучению генетики в школьном курсе.

2. Ознакомиться с требованиями к генетическим задачам на едином государственном экзамене (ЕГЭ) по биологии.

3. Исследовать типы генетических задач и способы их решения.

4. Разработать тренировочные задания по темам раздела «Классическая генетика».

Процесс разработки комплекта тренировочных генетических задач включал в себя несколько этапов и должен был привести к одной цели – успешному освоению обучающимися конкретной темы.

В соответствии с поставленной целью и учитывая все методические рекомендации, мы осуществили следующие четыре этапа при разработке комплекта:

1. Определили исходные данные.
2. Распланировали концепцию пособия.
3. Разработали пособие (Реализация).
4. Оценили и провели корректировку комплекта.

Первый этап (определения исходных данных) основан на определении конкретных целей и задач, на реализацию которых будет направлено разрабатываемое пособие. Также необходимо было учесть многие актуальные для школьников проблемы, с которыми они часто сталкиваются при изучении раздела «Генетика». Важно было интегрировать комплект тренировочных задач по генетике в уже существующий комплект учебников и учебных пособий [6].

После определения исходных задач мы перешли ко второму этапу. Необходимо было создать удобное в пользовании, понятное, структурированное и соответствующее ФГОСам.

На этапе реализации был разработан комплект тренировочных задач по разделу «Классическая генетика» на основе учебных программ и школьных учебников, использовавшихся в классе, в котором было запланировано проведение эксперимента. Мы создавали пособие с учетом того, что оно может быть использовано школьниками и для подготовки к ЕГЭ по биологии, поэтому в нем представлены генетические задачи не только базового, но и повышенного уровня сложности. На едином государственном экзамене по биологии выпускники сталкиваются с такими заданиями во второй части комплекта контрольных измерительных материалов (КИМ). При разработке комплекта заданий мы учли типичные ошибки, которые школьники часто совершают при решении генетических задач [5].

Пособие было разбито на темы, соответствующие программе обучения. Каждая тема начиналась с подробного разбора типовых задач, начиная со стандартной записи условия и заканчивая объяснением всех этапов решения. В завершении темы дан список задач к самостоятельному решению базового уровня и повышенного уровня сложности, а также краткие ответы на эти задачи для самопроверки. Если обучающиеся справлялись с простыми генетическими задачами на «отлично», то они всегда могли начать решать сложные задачи из второй части ЕГЭ.

Ниже представлено объяснение решения генетической задачи на моногибридное скрещивание.

Условие задачи. Альбинизм – аутосомный рецессивный признак. В браке альбиноса и женщины с нормальной пигментацией кожи родился альбинос и ребенок с нормальной пигментацией. Определите генотипы родителей и потомков.

Решение. По условию задачи один из родителей (отец) альбинос – это рецессивный признак, который может проявиться в фенотипе только в случае гомозиготного состояния гена, а значит, его генотип – aa . У другого родителя (мать) нормальная пигментация кожи, значит, в его генотипе будет обязательно присутствовать хотя бы один доминантный аллель, поэтому возможны два варианта генотипа – AA и Aa . В результате брака родился ребенок-альбинос с генотипом aa , так как один из аллелей ему достается от отца, а второй – от матери, то генотип родителя с нормальной пигментацией – Aa .

Схема скрещивания:

Дано: А – нормальная пигментация кожи а – альбинизм	Решение: Р: ♀ Aa x ♂ aa нормальная пигментация альбинизм G: A a a F_1 : Aa – нормальная пигментация кожи, aa – альбинизм.
--	---

Ответ: генотип отца – aa , генотип матери – Aa , генотип ребенка-альбиноса – aa , генотип ребенка с нормальной пигментацией кожи – Aa .

Этап оценки эффективности был основан на апробации разработанных генетических задач на школьниках на базе школ города Рязань – МБОУ «Школа № 36» и МБОУ «Школа № 11». В эксперименте приняло участие 116 обучающихся 10 класса и 10 обучающихся 11 класса (выпускников, планирующих сдавать ЕГЭ по биологии). Также на последнем этапе была проведена корректировка комплекта задач в связи с выявленными неточностями, ошибками и недопониманием предложенного объяснения со стороны учебников.

В результате апробации нашего комплекта генетических задач мы выяснили, что оно позволяет довольно быстро обучить необходимым практическим навыкам ребят, подходит обучающимся с любым уровнем знаний, вызывает живой интерес и желание осваивать задачи более сложного уровня [4].

Список литературы

1. Анастасова Л. П. Дидактический материал по курсу общей биологии. М. : НИИшкол, 2013. 72 с.
2. Верзилин Н. М., Корсунская В. М. Общая методика преподавания биологии. М. : Просвещение, 2016. 384 с.

3. Гиляров М. С. Биологический энциклопедический словарь. М. : Советская энциклопедия, 1986. 894 с.
4. Комсомольская правда. URL: <https://www.kp.ru> (дата обращения: 09.04.2023).
5. Крестьянинов В. Ю. Сборник задач по генетике с решениями : метод. пособие для школьников, абитуриентов и учителей. Саратов : Лицей, 2008. 108 с.
6. Сезонова Т. В. Методика развития понятий об абиотических и биотических факторах в школьном курсе биологии : дис. ... канд. биол. наук : 13.00.02: Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования). М., 2012. 134 с.

НЕКОТОРЫЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ РЕШЕНИЯ ШКОЛЬНЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ НА КИНЕМАТИКУ БАЛЛИСТИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

А. А. Киндаев¹, М. А. Малащенко², И. Е. Маркина³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Проблема эффективной подготовки школьников к решению олимпиадных физических задач по-прежнему остаётся весьма актуальной. Применения обучающимся стандартного инструментария, усвоенного в рамках обычного урока, зачастую оказывается недостаточным, чтобы успешно выполнить задание в рамках олимпиады. Поэтому необходимо иметь методически адаптированный набор приёмов, овладение которым позволит школьнику успешно справляться со сложными вопросами, требующими громоздких алгебраических процедур при решении тривиальными способами.

В данной статье рассматривается ряд приёмов, позволяющих оптимизировать решение некоторых задач кинематики баллистического движения.

Приём «перезапуск полётов по баллистической траектории»

Допустим, что производится бросание тела с горизонтальной поверхности. При его движении в однородном поле силы тяжести в отсутствие сопротивления среды и приземлении на ту же горизонтальную поверхность траекторией тела будет являться симметричная перевёрнутая парабола (рис. 1).

Согласно закону сохранения механической энергии на одной и той же высоте тело будет обладать одной и той же по модулю скоростью:

$$\frac{mv_0^2}{2} = mgh + \frac{mv^2}{2},$$
$$v = \sqrt{v_0^2 - 2gh}.$$

(Здесь и далее принятые очевидные обозначения физических величин не поясняются).

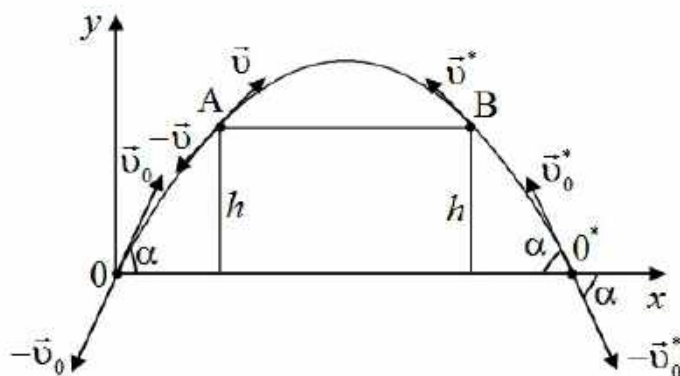


Рис. 1. К пояснению приёма перезапуска полётов по баллистической траектории

Так при падении (точка 0^* на рис. 1) модуль скорости тела будет равен v_0 , а вектор скорости будет составлять тот же острый угол α с горизонтом, что и начальная скорость. В этой связи можно показать, что при перезапуске движения из точки 0^* со скоростью $\vec{v}_0^*$ (см. рис. 1), равной по модулю v_0 и направленной под углом α к горизонту, но в обратную сторону, тело полетит по той же самой траектории, затратив то же самое время, как и в прямом процессе. То есть можно говорить об «обратимости траектории» в случае однородного поля силы тяжести и несопротивляющейся среды. Знание этого факта облегчает решение ряда задач данной тематики.

Также следует заметить, что на движение, например, из точки 0 в точку A (см. рис. 1) в прямом направлении (снизу вверх) тело затрачивает то же время, что и при движении из точки A в точку 0 в обратном направлении (сверху вниз). Таким образом, для удобства решения можно перезапускать баллистическое движение из любой точки траектории, естественно, сохраняя соответствующие модули скоростей и учитывая их направления.

Рассмотрим применение приёма «перезапуска» на примере следующей задачи.

Снаряд для метания, запущенный под некоторым углом к горизонтальной поверхности земли, был замечен на излёте на высоте $h=30$ м. После чего через время $\tau=2$ с он приземлился. Чему была равна общая продолжительность полёта снаряда, если трение о воздух пренебрежимо мало? Ускорение свободного падения можно принять равным $g=10$ м/с².

При решении данной задачи будем ориентироваться на рис. 1. Пусть снаряд был замечен в точке B и через $\tau=2$ с упал в точке 0^* . Такое же время понадобится снаряду и на движение из 0^* в B при «перезапуске по траектории». Более того, можно и вовсе перейти

к рассмотрению движения в прямом направлении по соответствующему участку в начале траектории: из 0 в А. Для указанного участка имеем:

$$h = v_{0y}\tau - \frac{g\tau^2}{2},$$

$$v_{0y} = \frac{h}{\tau} + \frac{g\tau}{2}.$$

Подставив значения величин, получим $v_{0y} = 25$ м/с. Заметим, что представлять проекцию начальной скорости как $v_0 \sin \alpha$ в данной ситуации нецелесообразно, избыточно.

Формулу для общего времени полёта можно получать различными способами, например, стандартным образом, приравняв выражение для координаты y к нулю и решив неполное квадратное уравнение. При решении олимпиадных задач, на наш взгляд, лучше размышлять более творчески, выводя на первое место физическое понимание происходящих процессов, а не математические преобразования. Например, в нашем случае рассуждения могут выглядеть так: «игрековая» скорость «гасится» за время, равное $\frac{v_{0y}}{g}$, значит, это время подъёма.

Столько же тратится и на спуск. Следовательно, $\frac{2v_{0y}}{g}$ – общее время полёта.

Подставим ранее найденное значение $v_{0y} = 25$ м/с. Получим $t_{\text{общ}} = 5$ с.

Если решать задачу в общем виде, то можно прийти к следующему выражению для полного времени полёта:

$$t_{\text{общ}} = \frac{2}{g} \left(\frac{h}{\tau} + \frac{g\tau}{2} \right) = \frac{2h}{g\tau} + \tau.$$

Таким образом, использование приёма перезапуска полётов по баллистической траектории позволяет оптимизировать решение задач данной тематики.

Приведём ещё один пример эффективного применения указанного метода. Проанализируем решение достаточно известной задачи про кота Леопольда и злобного мышонка [1], условие которой даётся ниже.

Кот Леопольд стоял у края крыши сарая. Злобный мышонок выстрелил в него из рогатки. Однако камень, описав дугу, через $t_1 = 1,2$ с упруго ударился о вертикальную стену сарая у самых лап кота и через $t_2 = 1$ с упал на землю (рис. 2). На какой высоте находился кот Леопольд?

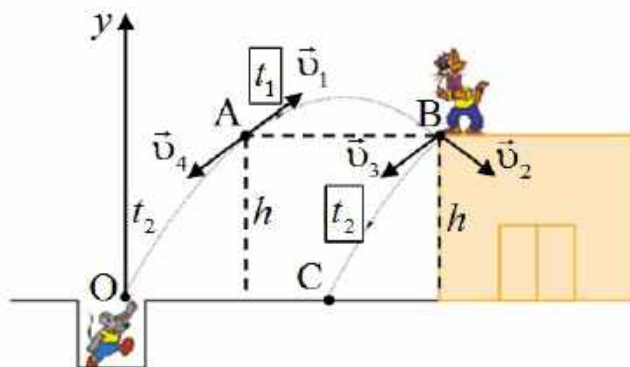


Рис. 2. К задаче про кота Леопольда и мышонка

На одной и той же высоте камень обладает одной и той же по модулю скоростью, то есть $v_1 = v_2$ (см. рис. 2). При абсолютно упругом ударе угол падения равен углу отражения, модуль скорости не меняется, поэтому $v_3 = v_2$, а векторы симметричны относительно вертикали. Остаётся заметить, что при бросании камня из точки А со скоростью $\vec{v}_4 = \vec{v}_3$ он повторит вторую траекторию («отскок»), затратив то же время t_2 . Таким образом, траектория АО – копия ВС, и вторую траекторию можно «перезапустить» (рассмотреть траекторию ОА, на которую затрачивается то же время t_2).

Таким образом, дважды используя всего лишь одно кинематическое уравнение для координаты y при равнопеременном движении, мы получаем необходимую для решения задачи систему уравнений:

$$\begin{cases} h = v_{0y}t_1 - \frac{gt_1^2}{2}, \\ h = v_{0y}t_2 - \frac{gt_2^2}{2}. \end{cases}$$

Она содержит два неизвестных h и v_{0y} , и легко решается ($h = 6$ м).

В заключение краткого обсуждения приёма «перезапуска» отметим, что метод применим и в случае, когда точки бросания и приземления не лежат на одной горизонтали.

Приём «навесная и настильная траектории»

При подготовке к решению олимпиадных задач на баллистику также необходимо обратить внимание школьников на равенство дальностей полёта при бросании под углами, составляющими в сумме 90° .

Действительно, дальность полёта (рассматривается случай бросания и приземления на одну и ту же горизонталь) определяется согласно формуле:

$$L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}.$$

И если $\alpha_1 + \alpha_2 = 90^\circ$, то $\sin(2\alpha_2) = \sin(180^\circ - 2\alpha_1) = \sin(2\alpha_1)$ и $L_2 = L_1$.

Знание данного факта позволяет сокращать поиск решения более сложных задач, например, таких как [2]:

Из точек А и В, находящихся на одной горизонтальной прямой, одновременно бросили два камня с одинаковыми по модулю скоростями $v_0 = 20$ м/с. Один из них полетел по навесной траектории, а другой по настильной и каждый упал в точку старта другого камня. Известно, что угол бросания α камня из точки А составляет 75° . Через какое время после бросания расстояние между камнями станет минимальным?

Из равенства дальностей полёта камней, брошенных с одинаковыми по модулю скоростями, сразу можно сделать вывод о том, что угол бросания камня из точки В равен 15° и, не отвлекаясь, продолжить поиск дальнейшего решения задачи, и только уже потом вернуться к обоснованию сделанного умозаключения для получения промежуточных олимпиадных баллов.

Конечно, вышеприведённая задача требует от школьника знания ещё одного эффективного приёма, который называют «пересадкой в удобную систему отсчёта». Рассмотрим его.

Приём «пересадка в удобную систему отсчёта»

Обычно выбирают такую систему отсчёта, относительно которой движение является равномерным. При решении рассматриваемой задачи такой удобной системой отсчёта является система, связанная, например, с камнем, вылетевшим из точки А. Скорость второго камня в этой системе оказывается равной $\sqrt{2}v_0$ (подробнее см. в [2]) и искомое расстояние находится из простых геометрических соображений (оно оказывается равным половине длины полёта, т.е. 10 м).

Как правило, этот приём применяют в целом классе задач, где в баллистическом движении участвуют два или более тел одновременно (осколки петард, огни фейерверка, снаряды для метания и т.п.).

Приём «склейка баллистических траекторий»

Рассмотрим ещё один способ рационализации решения олимпиадных задач на баллистику на примере следующей задачи [3]:

Небольшую петарду подвесили на нити на высоте Н над горизонтальной поверхностью. В результате взрыва она распалась на два осколка, которые полетели в противоположные стороны с одинаковыми начальными скоростями v_0 , направленными вдоль одной прямой. Какое наибольшее расстояние L может оказаться между осколками после их падения? С места падения осколки не смещаются.

Сразу отметим, что стандартное решение данной задачи по алгебраическим процедурам в 3–4 раза объёмнее, чем решение задачи с использованием закона сохранения механической энергии и указанного приёма.

Так как движение осколков начинается в одной и той же точке с одинаковыми по модулю, но противоположно направленными скоростями, то траектория одного осколка является дополнением траектории другого до траектории тела, запущенного с горизонтальной поверхности со скоростью $v_{\text{нач}}$, определяемой из энергетических соображений:

$$\frac{mv_{\text{нач}}^2}{2} = mgH + \frac{mv_0^2}{2},$$

$$v_{\text{нач}}^2 = 2gH + v_0^2.$$

Зная $v_{\text{нач}}^2$, далее остаётся только вспомнить, что максимальная дальность полёта по «склеенной» траектории достигается при $\alpha = 45^\circ$, т.е.

$$L_{\text{max}} = \frac{v_{\text{нач}}^2}{g} = 2H + \frac{v_0^2}{g}.$$

Таким образом, ряд примеров, представленных в данной статье, убедительно показывает целесообразность знакомства школьников с приёмами рационализации и творческого подхода при решении олимпиадных задач на кинематику баллистического движения тел.

Список литературы

1. Сетевая олимпиадная школа «Физтех регионам» (7–11-е классы). URL: <https://os.mipt.ru> (дата обращения: 10.02.2024).
2. Всероссийские олимпиады по физике, 1992–2001 / науч. ред.: С. М. Козел, В. П. Слободянин. М. : Вербум-М, 2002. 392 с.
3. Московская олимпиада школьников по физике. URL: <https://mos.olimpiada.ru/tasks/phys> (дата обращения: 10.02.2024).

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАБОРАТОРИИ VERNIER ПРИ ИЗУЧЕНИИ МЕХАНИКИ В ШКОЛЕ

Т. В. Ляпина¹, А. А. Колесникова²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

В современном учебно-воспитательном процессе учитель играет больше роль организатора познавательной деятельности обучающегося,

нежели источника нового знания, а постановка опытов и экспериментов становится одним из приоритетных способов получения нового знания обучающимися. В век IT-технологий на помощь учителю физики приходят новые разработки в сфере экспериментов, в том числе и цифровые лаборатории. Использование цифрового ресурса является требованием Федерального Государственного Образовательного Стандарта в сфере формирования универсальных учебных действий у обучающихся, а именно, приобретение навыка «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

На протяжении последнего десятилетия в школы осуществлялась поставка цифровых лабораторий различных марок, в том числе и оборудование компании Vernier. Вместе с новыми технологиями в школы пришла и проблема в их освоении как учителями, так и обучающимися. Составленные сборники и пособия по работе с цифровыми лабораториями, как правило, оказываются либо переведенными с другого языка, либо недостаточно адаптированными для школьного эксперимента, так же отсутствует распределение по классам, сложности и темам [1, 2].

При использовании этой лаборатории эксперимент остается традиционным, при этом результаты е обрабатываются очень быстро и в режиме реального времени выполняется большая часть подсчетов, строятся точные графики, на построение и подсчет которых у обучающихся обычно уходит много времени, у учителей так же уходит время на проверку правильности выполнения задания. Учащиеся могут сосредоточиться полностью на создании эксперимента, то есть сборке и настройке экспериментальной установки, проектировании различных вариантов проведения эксперимента, формулировке выводов.

Цифровая лаборатория содержит следующие компоненты: регистратор данных, позволяющий записывать и анализировать экспериментальные данные; компьютер с программным обеспечением для управления регистратором (в нашем случае программа LoggerPro); датчики для измерения физических величин, сопряженные с компьютером.

В качестве регистратора и устройства для передачи результатов опыта в программу в лаборатории Vernier используется LabQuest:

1. LabQuest имеет пять встроенных датчиков, таких как GPS, трехосевой акселерометр, датчик температуры окружающей среды, освещенности, микрофон. Большое количество датчиков позволяет проводить многофакторные исследования в рамках школьной программы. Так, наряду с обычными измерениями ученики могут проводить экологические исследования благодаря модулю системы навигации GPS.

2. Благодаря встроенному акселерометру LabQuest имеет возможность отображать информацию как в книжном, так и в альбомном

положении экрана, а также имеет функцию ручного управления данными экрана (изменение изображения производится пальцами рук), при этом не исключается возможность работы стилусом.

3. LabQuest позволяет передавать результаты измерений в режиме реального времени на любое устройство с совместимым браузером – iPad, iPhone, мобильные устройства на базе Android и др. Это дает возможность учителю использовать мобильное устройство ученика для организации образовательного процесса – работы в группах, индивидуальной работы, работы групп учеников, выполняющих разнотипные задания.

4. LabQuest позволяет не только проводить измерения и собирать экспериментальные данные, но и организовывать обмен ими между учениками и учителем, благодаря встроенному модулю беспроводной связи Wi-Fi и Bluetooth.

5. LabQuest позволяет передавать экспериментальные данные по электронной почте. Это позволяет ученику выполнять дома интерактивные домашние задания.

6. LabQuest позволяет проектировать экран устройства на большой экран для демонстрации его возможностей и обучения работе с ним. При этом доступно удаленное управление экспериментом как с мобильного устройства ученика, так и с персонального компьютера учителя [3].

Анализ программы по физике по ФГОС 2021 года [4, 5] позволил составить следующее распределение экспериментов по классам (табл. 1).

Таблица 1

**Перечень лабораторных работ и демонстрационных экспериментов
по механике с использованием лаборатории Vernier**

Класс	Лабораторные работы	Демонстрационные эксперименты
7 класс	1. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости	1. Определение скорости движения. 2. Равномерное движение. 3. Неравномерное движение.
9 класс	1. Определение ускорения тела при равноускоренном движении. 2. Измерение ускорения свободного падения. *3. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника. 4. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его частоты. 5. Измерение жесткости пружины. 6. Определение коэффициента трения	1. Изучение 2 закона Ньютона. 2. Изучение 3-го закона Ньютона. 3. Изучение кинематических законов баллистического движения тела. 4. Изучение законов гармонических колебаний маятника. 5. Импульс тела и столкновения. 6. Сохранение и преобразование энергии. 7. Динамика вращательного движения

Класс	Лабораторные работы	Демонстрационные эксперименты
10 класс	1. Изучение влияния массы на связь между ускорением и силой. 2. Изучение связи между ускорением тележки и результирующей силой, приложенной к ней. 3. Определение зависимости между массами грузов машины Атвуда и ускорением. 4. Определение соотношения между вращающим моментом и угловым ускорением. *5. Установить связь угла наклона линеаризованного графика с параметрами системы при вращательном движении. 6. Сравнение импульса системы до и после столкновений. 7. Получение выражения для кинетической энергии движущегося тела. 8. Изучение зависимости угла отклонения от времени для математического маятника; *9. Моделирование часового механизма. 10. Изучение движения математического маятника при различных амплитудах. 11. Измерение скорости запуска при баллистическом движении. 12. Изучение зависимости дальности полета от угла запуска	1. Машина Атвуда.

* – задания повышенного уровня.

Представлены лабораторные и демонстрационные работы для 7, 9 и 10 классов, так как механика изучается в этих классах. В 7 классе предлагается выполнить всего одну лабораторную работу с использованием датчиков Vernier, так как обучающиеся только приступают к изучению физики, большую часть лабораторных стоит проводить в традиционной форме для более глубокого понимания законов физики, тем не менее эта работа позволит познакомиться с оборудованием и заложит фундамент для дальнейшей работы. Для 9 класса составлен широкий перечень лабораторных и демонстрационных работ. В качестве демонстрационных предложены эксперименты по темам, с которыми учащиеся встречаются впервые, поэтому их лучше провести учителю в качестве дополнения к изучению темы на уроке. В 10 классе расширяются

и углубляются знания по механике, поэтому упор сделан на исследовательскую деятельность обучающихся при выполнении экспериментов.

Разработанные рекомендации помогут учителям ориентироваться в использовании лабораторного оборудования Vernier на своих уроках и в дополнительном образовании.

Список литературы

1. Физика с Vernier / пер. с англ. под ред. А. А. Шаповалова, А. Я. Суранова. М. : Экзамен, 2017. 339 с.
2. Лозовенко С. В. Лабораторный практикум по физике с применением цифровой лаборатории Vernier. М. : ИЛЕКСА, 2018. 136 с.
3. Лозовенко С. В. Цифровая лаборатория Vernier в школьном физическом эксперименте. М. : ИЛЕКСА, 2018. 96 с.
4. Федеральная рабочая программа основного общего образования «Физика. 7–9-е классы». 2023. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/20_ФРП-Физика_7–9-классы_база.pdf (дата обращения: 12.02.2024).
5. Физика. 10–11-е классы : федер. рабочая программа среднего общего образования. 2023. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/23_ФРП_Физика_10-11-классы_база.pdf (дата обращения: 12.02.2024).

ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ВИДЕО- И ФОТОМАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Т. В. Ляпина¹, Д. А. Муравлев²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Использование цифрового анализа видео и фотоматериалов при решении физических задач позволяет более детально проанализировать ситуацию. Кроме того совмещение в работе цифрового ресурса и личных гаджетов обучающихся позволяет повысить их учебную мотивацию. По фото можно определить траекторию движения, при необходимости ввести систему отсчета. При анализе видеоматериалов можно замедлить время и узнать координату тела в любой конкретный момент времени. Все это позволяет получать точные результаты, не упуская из виду необходимые детали. Такой подход исключает использование большого количества оборудования, понадобится лишь камера и нужная программа для анализа, что упрощает экспериментальную работу и делает ее более доступной. Для мониторинга, анализа и сбора данных используется программа Logger Pro [1, 2].

Для примера рассмотрим задачу на механические колебания. Эта тема традиционно в школе считается одной из наиболее сложной для понимания, представления и анализа.

Условие задачи: Человек качается на качелях. Необходимо составить уравнение координаты человека, определить период, амплитуду и частоту колебаний. Определить координату человека через 2 секунды после начала движения.

Для решения задачи будем использовать программу LoggerPro, видеокамеру в телефоне.

Решение задачи: Проанализируем движение человека с помощью программы LoggerPro. Построим график зависимости его координаты от времени. Для этого нужно воспользоваться видеокамерой для съёмки фрагмента движения человека на качелях. Получившийся видеоролик загрузим в программу LoggerPro. Установим систему координат в точке равновесия. Далее покадрово будем отмечать положение человека. В данной задаче размерами и формой человека можно пренебречь. Программа будет фиксировать координату точки и отмечать каждый момент времени относительно времени начала отсчета (рис. 1).

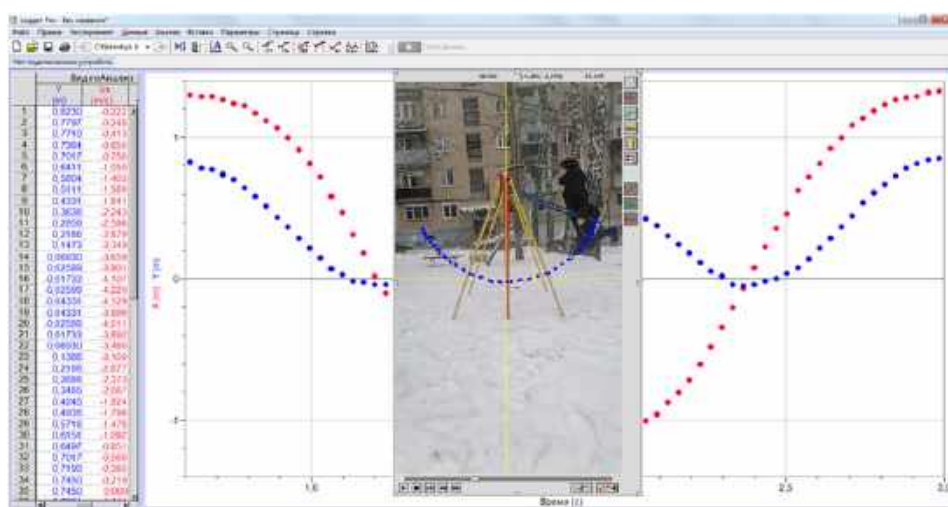


Рис. 1. Анализ движения качелей

Программа автоматически отмечает точки и строит график. Нам лишь нужно провести аппроксимацию. Как можно заметить график представляет собой синусоиду. Это говорит о том, что колебания совершаются по гармоническому закону. Небольшие отклонения связаны с тем что колебания человека на качелях являются затухающими (рис. 2).

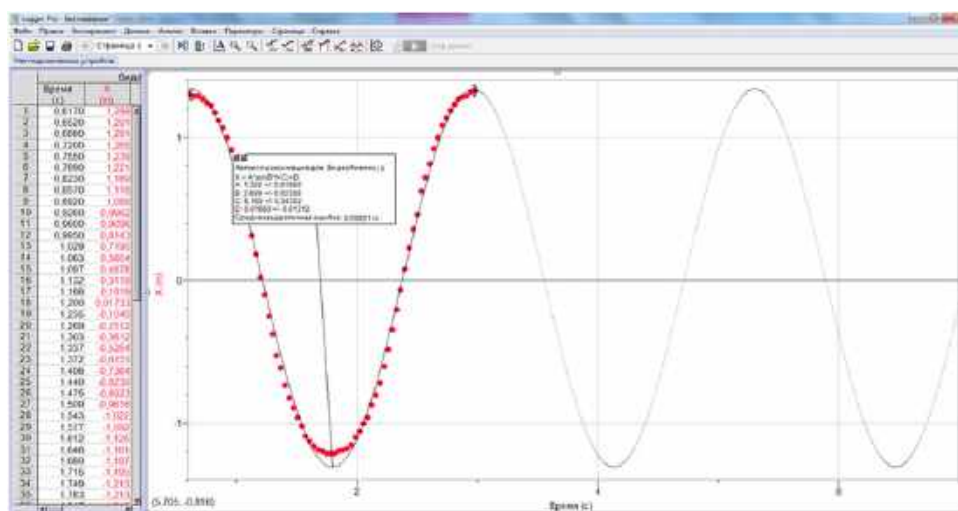


Рис. 2. График зависимости координаты от времени

Программа автоматически составляет уравнение гармонических колебаний:

$$x = 1,32\sin(2,69t + 6,17),$$

где

$$A = 1,32 \text{ м}$$
$$\omega = 2,69 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$$

Тогда частота:

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$
$$f = 0,43 \text{ Гц}$$

Определим период колебаний:

$$T = \frac{1}{f}$$
$$T = 2,33 \text{ с}$$

Найдем координату человека в момент времени $t = 2 \text{ с}$, для этого воспользуемся уравнением гармонических колебаний:

$$x_2 = 1,32\sin(2,69 * 2 + 6,17) = -1,05 \text{ м}$$

Ответ: $x = 1,32\sin(2,69t + 6,17)$,

$$A = 1,32 \text{ м}, f = 0,43 \text{ Гц}, x_2 = -1,05 \text{ м}$$

С помощью цифрового анализа видеоматериалов определили жесткость пружины, проанализировали траекторию полета волейбольного мяча, подтвердили закон сохранения импульса на примере движения бильярдных шаров и др.

Список литературы

1. Logger Pro 3 – Vernier. URL: <https://www.vernier.com/product/logger-pro-3> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Физика с Vernier / пер. с англ. под ред. А. А. Шаповалова, А. Я. Суранова. М. : Экзамен, 2017. 339 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ И НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ

М. К. Морозов

*Шуйский филиал Ивановского государственного университета,
г. Шуя, Россия*

В своих статьях «Формирование исследовательской компетентности студентов при обучении физике» [1] и «К вопросу о понятии

«Исследовательская деятельность» студентов технического вуза» [2] мы дали следующие определения понятий «учебно-исследовательская деятельность» и «научно-исследовательская деятельность», а именно: «учебно-исследовательская деятельность представляет собой деятельность по получению нового знания «для себя», то есть это субъективная исследовательская деятельность, в отличие от объективной, научно-исследовательской деятельности, которая представляет собой получение нового знания «вообще», то есть получение знания, неизвестного ранее науке» [1, 2].

В статье «Этапы становления и развития исследовательской деятельности школьников и студентов вузов естественнонаучного и технического профиля» [4], дано авторское видение процесса поэтапного перехода от учебно-исследовательской деятельности школьников старших классов и студентов первого и второго курсов технических и естественнонаучных вузов к научно-исследовательской деятельности студентов старших курсов этих вузов, которую они приобретают при изучении специальных дисциплин, участии в выполнении научно-исследовательских работ, дипломных работ, выполняемых в научно-исследовательских подразделениях вузов и на специализированных кафедрах [3].

Формирование учебно-исследовательской грамотности происходит при обучении в средней общеобразовательной школе при изучении теоретических основ естественнонаучных дисциплин, таких как физика, химия, биология, математика, где приобретаются знания об основных законах окружающего мира, где школьники получают основные экспериментальные навыки работы с измерительными приборами, с расчетом измеряемых величин и основами теории погрешностей. Элементы научно-исследовательской грамотности приобретаются обучающимися в физико-математических школах и технических лицеях при работе в технопарках, кванториумах, научных подразделениях вузов и т.д.

Изучению проблемы формирования учебно-исследовательской и научно-исследовательской грамотности школьников посвящены диссертации Гармашова М. Ю. [5], Логинова Л. А. [6], Официна С. И. [7], Панкратовой Л. В. [8], Форкуновой Л. В. [9]. Изучению проблемы формирования научно-исследовательской компетентности студентов вузов технического и естественнонаучного профиля посвящены диссертации Цуниковой Т. Г. [10], Никишина М. Ю. [11], Шириной Т. А. [12], Белянина В. А. [13].

Из приведенных диссертаций следует, что в основном учебно-исследовательская грамотность школьников формируется средствами элективных курсов, разрабатываемых педагогами. Научно-исследовательская компетентность студентов старших курсов технических университетов – будущих бакалавров в области микроэлектроники,

формируется при изучении специальных дисциплин, таких как: «Микроэлектроника», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Основы теории линейных электрических цепей», «Теория электрической связи» и др., а также при выполнении курсовых, дипломных работ.

Педагогический эксперимент по определению уровней сформированности учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности проводился с 2021 по 2024 г. на базе целого ряда вузов и школ г-в Иваново, Шуя, Нижний Новгород, Пенза, Шадринск. В начале работы над диссертационным исследованием мы изучили состояние проблемы формирования учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности в техническом вузе (Нижегородский государственный технический университет им. Р. А. Алексеева), в вузах естественнонаучного профиля (Пензенский государственный университет), в ряде школ. Констатирующий этап эксперимента показал большое отличие сформированности учебно-исследовательской грамотности поступивших на первый курс студентов, окончивших средние общеобразовательные школы от студентов, закончивших физико-математические естественнонаучные школы с углубленным изучением физики, химии, биологии, математики.

Проведенный педагогический эксперимент подтвердил гипотезу нашего исследования о том, что использование реальных научных исследований в процессе обучения студентов повышает общенаучный уровень будущих инженеров-бакалавров и способствует формированию у них научно-исследовательской компетентности высокого уровня, особенно успешно это формирование происходит у выпускников физ. мат. школ, технических колледжей, поступивших в технические и естественнонаучные вуза (рис. 1).

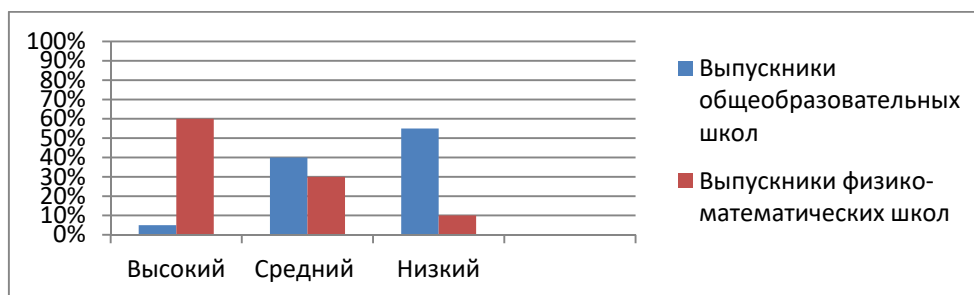


Рис. 1. Диаграмма сравнения уровня сформированности учебно-исследовательской грамотности у выпускников общеобразовательных школ и выпускников физ. мат. школ и технических лицеев

Приведем наше видение этого понятия: «научно-исследовательская компетентность будущего бакалавра – специалиста в области микроэлектроники определяется наивысшим уровнем научно-исследовательской образованности в профессиональной области, при которой

студент технического университета – будущий инженер в области микроэлектроники приобретает теоретические знания и экспериментальные навыки в специальных дисциплинах, в таких как «Микроэлектроника», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Основы теории линейных электрических цепей», «Теория электрической связи» [4]. Научно-исследовательская компетентность включает в себя мотивационный, когнитивный, деятельностный и аналитический компоненты, которые могут быть сформированы на низком, среднем и высоком уровнях.

Основу проведенного педагогического эксперимента составили данные, полученные на всех этапах исследования. Рассмотрим подробно каждый из этапов.

Результаты педагогического эксперимента представлены на рис. 1–5.

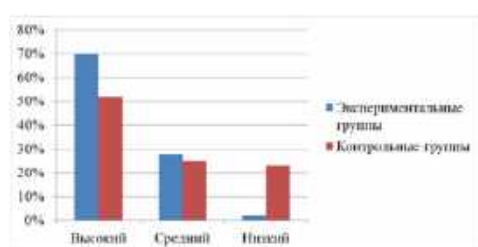


Рис. 2. Диаграмма роста показателей мотивационного компонента исследовательской компетентности будущих бакалавров – инженеров в области микроэлектроники

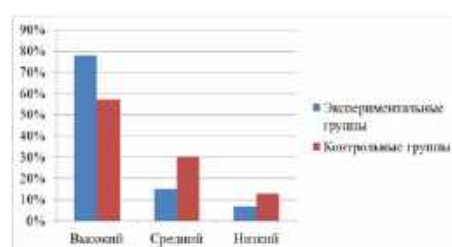


Рис. 3. Диаграмма роста показателей когнитивного компонента исследовательской компетентности будущих бакалавров – инженеров в области микроэлектроники

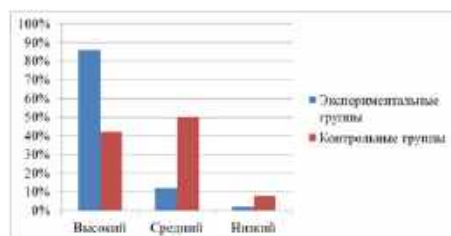


Рис. 4. Диаграмма роста показателей деятельностного компонента исследовательской компетентности будущих бакалавров – инженеров в области микроэлектроники

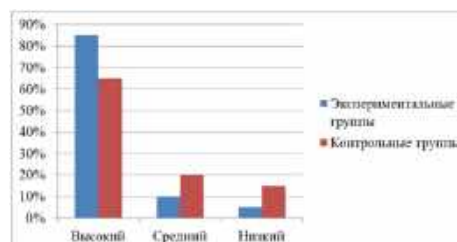


Рис. 5. Диаграмма роста показателей аналитического компонента исследовательской компетентности будущих бакалавров – инженеров в области микроэлектроники

Из рис. 1 следует, что процент высокого, среднего и низкого уровня учебно-исследовательской грамотности у выпускников общеобразовательных школ – 5, 40 и 55 %, в то время как у выпускников физ. мат. школ и технических лицеев – 60, 30, 10 %. Что свидетельствует о роли физ. мат. школ и лицеев в формировании исследовательских умений и грамотности выпускников, будущих абитуриентов естественных и технических вузов.

Из рис. 2 следует, что каждый компонент исследовательской компетентности будущих бакалавров – инженеров в области микроэлектроники в экспериментальных группах сформирован на более высоком уровне по сравнению с контрольными группами. Наиболее высокие уровни достигнуты в когнитивном и деятельностном компонентах, что свидетельствует о продуктивности разработанной нами методической системы. Итоговый уровень исследовательской компетентности рассчитывался по законам и формулам комбинаторики, представленным в работе [14].

Таблица 1

Распределение студентов экспериментальной и контрольной групп по уровням сформированности научно-исследовательской компетентности на констатирующем этапе эксперимента

Уровень	Высокий		Средний		Низкий	
Группы	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ
% студентов	5 %	6 %	35 %	34 %	60 %	60 %

Таблица 2

Распределение студентов экспериментальной и контрольной групп по уровням сформированности научно-исследовательской компетентности на завершающем этапе эксперимента

Уровень	Высокий		Средний		Низкий	
Группы	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ
% студентов	43 %	21 %	32 %	12 %	25 %	67 %

На рис. 6 и 7 представлено распределение студентов – будущих специалистов в области микроэлектроники экспериментальной и контрольной групп по высокому, среднему и низкому уровням научно-исследовательской компетентности в начале эксперимента и в конце эксперимента, из них следует, что у 43 % студентов экспериментальных групп достигнут высокий уровень исследовательской компетентности, по сравнению с 12 % в контрольных группах, в то время как низкого уровня исследовательской компетентности 25 % в экспериментальной группе и 67 % в контрольной группе.

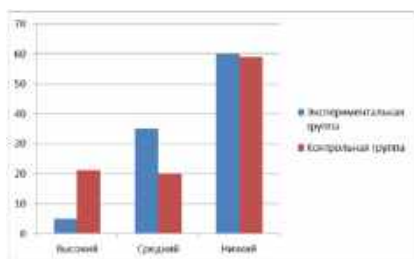


Рис. 6. Распределение студентов – будущих специалистов в области микроэлектроники экспериментальной и контрольной групп по высокому, среднему и низкому уровням научно-исследовательской компетентности в начале эксперимента

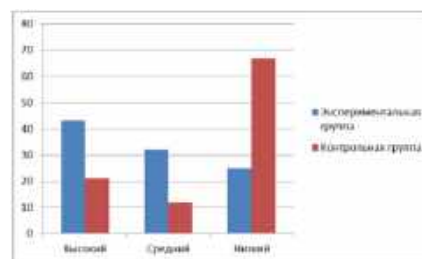


Рис. 7. Распределение студентов – будущих специалистов в области микроэлектроники экспериментальной и контрольной групп по высокому, среднему и низкому уровням научно-исследовательской компетентности в конце эксперимента

Необходимо отметить, что больший прирост достигается в области деятельностного и когнитивного компонентов исследовательской компетентности в экспериментальных группах, в то время как в контрольных группах эти компоненты развиваются недостаточно.

Список литературы

1. Червова А. А., Морозов М. К. Формирование исследовательской компетентности студентов при обучении физике // Школа будущего. 2022. № 5. С. 236–243. doi: 10.55090/19964552_2022_5_236_243. EDN: PNUSPT
2. Червова А. А., Морозов М. К. К вопросу о понятии «исследовательская деятельность» студентов технического вуза // Шуйская сессия студентов, аспирантов, педагогов, молодых ученых : материалы XV Междунар. науч. конф. (22–23 ноября 2022 г.). Москва ; Иваново ; Шуя, 2022 С. 102–104.
3. Кириченко И. С., Морозов М. К., Червова А. А. Этапы моделирования при обучении физике в физико-математических школах и вузах физико-технической направленности // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 80-1. С. 158–161. EDN: ZNDIQO
4. Морозов М. К., Червова А. А. Этапы становления и развития исследовательской деятельности школьников и студентов вузов естественно-научного и технического профиля // Научный поиск: личность, образование, культура. 2024. № 1 (51).
5. Гармашов М. Ю. Формирование исследовательской компетентности учащихся средней школы при обучении физике на основе видеокомпьютерного эксперимента : дис. ... канд. пед. наук. Волгоград, 2013. 171 с.
6. Логинов Л. А. Формирование физико-технических умений учащихся общеобразовательной школы в рамках элективного курса по физике : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2008. 26 с.
7. Официн С. И. Методика преподавания микро- и нанoeлектроники в курсе физики профильных классов: на примере сельской школы : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Рязань, 2009. 23 с.
8. Панкратова Л. В. Формирование исследовательских умений в обучении математике учащихся общеобразовательных школ средствами неравенств : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Киров, 2014. 23 с.

9. Форкунова Л. В. Методика формирования исследовательской компетентности школьников в области приложений математики при взаимодействии школы и вуза : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Орёл, 2010. 22 с.
10. Цуникова Т. Г. Формирование научно-исследовательской компетентности специалистов в техническом университете (средствами мультимедиа) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. М., 2008. 24 с.
11. Никишин М. Ю. Формирование научно-исследовательской компетентности будущих бакалавров в области техники : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. Калининград, 2013. 195 с.
12. Ширина Т. А. Формирование исследовательских умений будущего учителя на базе научных физических подразделений вузов : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2021. 26 с.
13. Белянин В. А. Методическая система формирования исследовательской компетенции будущего учителя при изучении физики : дис. ... канд. пед. наук. М. : МПГУ, 2012. 483 с.
14. Киселев Г., Червова А. Методическая система формирования информационной культуры педагогов-психологов в информационной образовательной среде = Kiselev G., Chervova A. A Methodical System for the Formation of Information Culture of Teachers – Psychologists in Information Educational Environment // Математика и информатика. 2019. № 1. С. 32–43.

О ПРОБЛЕМЕ МОТИВАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ СТУДЕНТАМИ КОЛЛЕДЖА

Н. В. Паскевич¹, П. Я. Никишина², Е. В. Королёва³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

В работах современных исследователей мотивация рассматривается с различных точек зрения. Так, в работе [3] мотивация – это процесс, начинающийся с актуализации мотива и заканчивающийся формированием побуждения к действию. В частности, мотивация «включает в себя создание готовности к действию, выбор направленности, целей, средств, способов, места и времени действия, оценку вероятности успеха, формирование уверенности в правильности и необходимости действия и т.д. С другой стороны, мотивация может пониматься как личностное образование, характеризующееся наличием сложной комбинации закрепленных в психике человека потребностей, мотивов, эмоциональных переживаний и интересов, изнутри побуждающих человека к совершению определенных действий. При этом сам характер внутреннего взаимодействия названных факторов определяет особенности основных личностных структурных образований: характера, способностей, деятельности и др.».

В основном, мотивации делят на два вида: мотивации, которые лежат вне учебной деятельности (внешняя мотивация), и мотивации,

связанные непосредственно с процессом приобретения знаний (внутренняя мотивация).

К внешней мотивации относятся социальные мотивы (понимание значения знаний для своего образования); мотивация достижения (желание одобрения со стороны окружающих; стремление к самоутверждению); мотивация престижности (профессиональная целеустремленность); отрицательная мотивация (осознание неприятностей, которые влечёт плохая успеваемость). Внутренняя мотивация определяется содержанием (тяга к знаниям, желание узнать новые факты из разных источников информации) и процессом усвоения знаний (интеллектуальная активность, стремление преодолевать препятствия в процессе познания – проявляется в том, что обучающимся, например, нравится решать трудные задачи) [3].

Следует отметить, что проблема сформированности внутренней мотивации является особо актуальной в учреждениях среднего профессионального образования [1, 4].

Анализ проведённых исследований по данной проблеме показал, что большая часть студентов колледжей, в основном, слабо мотивированы на изучение предметов программы среднего (полного) общего образования в процессе получения будущей профессии.

В нашей работе мы исследовали мотивацию студентов первого курса Многопрофильного колледжа при Пензенском государственном университете к изучению дисциплины «Физика». Исследование проводилось на основе диагностики направленности учебной мотивации по методике Т. Д. Дубовицкой [2]. В анкетировании приняло участие 75 человек специальностей «Информационные системы и программирование», «Право и организация социального обеспечения», «Правоохранительная деятельность».

Анкета содержала 24 высказывания, которые позволяли выразить отношение к изучаемому предмету с помощью ответов: верно; пожалуй, верно; пожалуй, неверно; неверно. Таким образом, были получены следующие данные о сформированности у студентов колледжа мотивации к изучению физики (рис. 1).

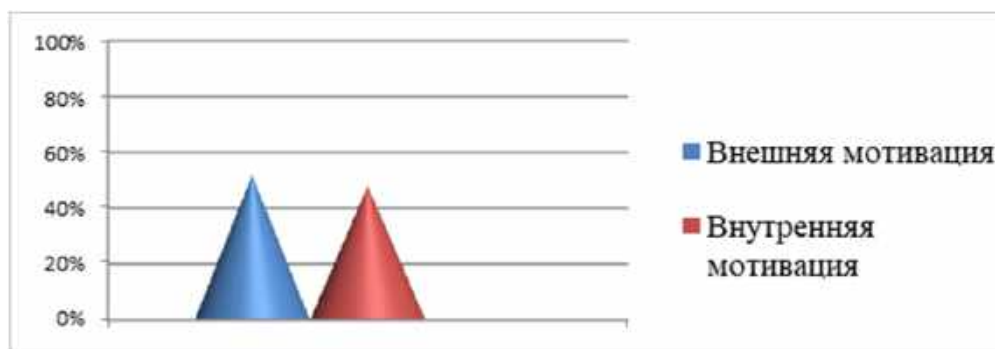


Рис. 1. Процентное соотношение внутренней и внешней мотивации студентов колледжа

Представим некоторые результаты проведённой диагностики, выделив некоторые, на наш взгляд, наиболее показательные высказывания (табл. 1).

Таблица 1

Высказывание	Верно	Неверно
2. Физика мне интересна мне как предмет.	54 %	46 %
4. Учебные занятия по физике мне неинтересны, я выполняю задания на занятиях, потому что этого требует преподаватель.	37 %	63 %
5. Мне нравится выполнять лабораторные работы по физике.	74 %	26 %
11. Материал, изучаемый на занятиях по физике, с интересом обсуждаю в свободное время (на перемене, дома) со своими одногруппниками (друзьями).	11 %	89 %
15. Отметка по физике для меня важнее, чем знания.	63 %	37 %
16. Если я плохо подготовлен к занятию по физике, то особо и не переживаю.	59 %	41 %
18. Физика как изучаемый предмет даётся мне с трудом и мне приходится заставлять себя выполнять задания, которые даёт преподаватель.	65 %	35 %
19. Если по болезни (или по другим причинам) я пропускаю занятия по физике, то стараюсь отработать пропуски.	72 %	38 %
20. Если бы это было возможно, то я исключил бы данный предмет из расписания.	44 %	56 %
21. Занятия по физике более интересны, если на них показывают опыты.	96 %	4 %
22. На лекциях по физике конспектирую только тот материал, который считаю необходимым.	17 %	83 %
24. При выполнении лабораторных работ по физике стараюсь не проявлять инициативу и просто переписываю полученные результаты у одногруппников.	35 %	65 %

Анализ всех высказываний показал, что, в основном, у студентов отсутствует интерес к занятиям по физике, однако им нравятся физические опыты, особенно если они сами участвуют в их проведении. Это подтверждается и отношением к лабораторным занятиям. Для большинства студентов физика является сложным для изучения предметом, на лекциях конспектируется не весь теоретический материал, даваемый преподавателем. И почти половина всех опрошенных не изучали бы данный предмет, если бы была такая возможность.

Однако данные диаграммы показывают, что количество студентов с внешней и внутренней мотивацией, в общем, почти одинаковое. Но, несмотря на это, обозначенная нами проблема мотивации к изучению физики студентами, обучающимися по программам СПО, требует решения в различных направлениях. Например, разработка специальных заданий, направленных на активизацию самостоятельной работы студентов; модернизация лабораторного физического практикума с учетом требований ФГОС; привлечение студентов к постановке демонстрационного эксперимента, а также к научно-исследовательской деятельности по физике.

Список литературы

1. Алешин Б. С. Повышение мотивации к обучению у студентов колледжей // Обзор педагогических исследований. 2021. № 4. С. 85–91. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45767637> (дата обращения: 25.09.2023).
2. Дубовицкая Т. Д. Методика диагностики направленности учебной мотивации // Психологическая наука и образование. 2002. № 2. С. 42–45.
3. Родионов М. А., Макаров Ю. А. Психология мотивации учебной деятельности : учеб. пособие. Пенза : Изд-во ПГПУ им. В. Г. Белинского, 2004. 186 с.
4. Сорокина Е. В., Лаптева Е. А., Калинин Е. И. Изучение особенностей учебной мотивации студентов среднего профессионального образования (на примере медицинского колледжа Волгоградского государственного медицинского университета) // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 5. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=30206> (дата обращения: 26.09.2023).

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В СРЕДЕ MICROSOFT EXCEL НА УРОКАХ ФИЗИКИ

А. В. Разумов¹, Е. А. Киселева²

¹Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

²Научно-производственное предприятие «Рубин», г. Пенза, Россия

Введение

Стремительный рост потока информации, связанный с развитием науки и техники, приводит к необходимости более широкого применения информационных технологий, в том числе и в образовательной сфере. В связи с этим, интеграция педагогических и информационных технологий становится необходимым условием для активизации учебной деятельности в средней школе. Сегодня существует множество прикладных учебных программ, позволяющих моделировать природные объекты и явления. Они безусловно удобны и предоставляют наглядный интерфейс, однако, как правило их использование ограничено определенным набором рассматриваемых учебных тем и виртуальных экспериментов. В связи с этим вызывает интерес использование для компьютерного моделирования физических явлений обычных офисных программ, например, входящих в состав пакета Microsoft Office, Open Office и т.п.

Microsoft Excel является одним из самых известных и популярных приложений, используемых в самых разных сферах человеческой деятельности: от ведения домашней бухгалтерии до моделирования социальных и естественно-научных явлений. Уступая узко специализированным программам, Excel, тем не менее является исключительно доступным и удобным инструментом, работа с которым, при элементарной подготовке, по силам практически каждому пользователю.

Использование программы Microsoft Excel очень полезно для экономии учебного времени при решении однотипных физических задач и для графического представления физических процессов. Такая методика повышает познавательный интерес учащихся, и, даже те, которые не любят решать задачи, в данном случае охотно откликаются на предложенные варианты использования Excel на уроках физики, что в конечном итоге повышает результативность обучения.

Особенно эффективна программа Microsoft Excel при моделировании и исследовании физических законов, процессов. Использование метода компьютерного моделирования в школе, как построения модели реально существующих предметов, явлений и процессов [1], особенно в специализированных классах, имеет большое будущее, так как компьютерное моделирование является мощным инструментом познания мира. При этом методика применения компьютерного моделирования весьма разнообразна. Во-первых, это использование табличного процессора учителем при объяснении нового материала, в этом случае целесообразно сочетать работу с динамическими моделями в Excel и представлением материала в виде презентации в PowerPoint. Во-вторых, можно использовать индивидуальную, и групповую форму работы при создании компьютерных моделей обучающимися самостоятельно и под контролем учителя. И наконец, при ограниченности учебного времени, можно использовать внеучебную работу обучающимися в Microsoft Excel по созданию индивидуальных проектов по физике.

Моделирование физических явлений и процессов с помощью средств Microsoft Excel

Рассмотрим, далее, простейший пример использования средств Microsoft Excel для моделирования движения тела, брошенного вертикально вверх. Компьютерная модель будет строиться на основании разумных допущений:

- 1) брошенное тело по сравнению с Землей считаем материальной точкой; изменение высоты снаряда невелико;
- 2) сопротивлением воздуха можно пренебречь ввиду небольшой скорости снаряда.

Исходя из этих предположений ускорение свободного падения считаем постоянной величиной и движение по вертикали считаем равноускоренным движением. Дальнейшая формализация нашей модели подразумевает введение координатной оси Oy , начало которой связано с поверхностью Земли, и использование формул кинематики для координаты y и проекции скорости брошенного тела v_y на координатную ось Oy :

$$y = y_0 + v_{0y}t + \frac{g_y t^2}{2} \quad (1)$$

и

$$v_y = v_{0y} + g_y t. \quad (2)$$

Далее, для удобства, таблицу с данными и графики представим на разных страницах книги. На листе 1 «Данные» запишем все необходимые начальные условия и необходимые расчеты (рис. 1). В первых двух столбцах таблицы (В и С) заданы начальные значения координаты y_0 и проекции скорости v_{0y} , в столбце D проекция ускорения свободного падения $g_y = -9.81 \text{ м/с}^2$. В столбце F представлены значения времени t с шагом (столбец E), величину которого можно менять.

Моделирование движения тела брошенного вертикально вверх					
Данные					
$y_0, \text{м}$	$v_{0y}, \text{м/с}$	$g_y, \text{м/с}^2$	$t_1, \text{с}$	$t, \text{с}$	$y, \text{м}$
0.5	1	-9.81	0.02	0	0.500
				0.02	0.518
				0.04	0.532
				0.06	0.542
				0.08	0.548
				0.1	0.551
				0.12	0.549
				0.14	0.544
				0.16	0.534
				0.18	0.521
				0.2	0.504
				0.22	0.483
				0.24	0.457
				0.26	0.428
				0.28	0.395
				0.3	0.359
				0.32	0.318

Рис. 1

Значения координаты y , рассчитанные по формуле (1), занимают столбец G. При этом необходимо учитывать обнуление координаты y после падения тела на поверхность Земли, поэтому в соседнем столбце использована функция «ЕСЛИ» принимающая значение «1», когда координата больше нуля и значение «0» после падения тела (рис. 2,а, столбец H). Аналогичную функцию используем и для значений проекции скорости (рис. 2,б, столбец J).

а)

Данные					
$y, \text{м}$	$v_y, \text{м/с}$	$y, \text{м}$	$v_y, \text{м/с}$	$y, \text{м}$	$v_y, \text{м/с}$
0.500	1.000	0.500	1.000	0.500	1.000
0.518	0.904	0.518	0.904	0.518	0.904
0.532	0.608	0.532	0.608	0.532	0.608
0.542	0.411	0.542	0.411	0.542	0.411
0.548	0.215	0.548	0.215	0.548	0.215
0.551	0.019	0.551	0.019	0.551	0.019
0.549	-0.177	0.549	-0.177	0.549	-0.177
0.544	-0.373	0.544	-0.373	0.544	-0.373
0.534	-0.570	0.534	-0.570	0.534	-0.570
0.521	-0.766	0.521	-0.766	0.521	-0.766
0.504	-0.962	0.504	-0.962	0.504	-0.962
0.483	-1.158	0.483	-1.158	0.483	-1.158
0.457	-1.354	0.457	-1.354	0.457	-1.354
0.428	-1.551	0.428	-1.551	0.428	-1.551
0.395	-1.747	0.395	-1.747	0.395	-1.747
0.359	-1.943	0.359	-1.943	0.359	-1.943
0.318	-2.139	0.318	-2.139	0.318	-2.139

б)

Данные					
$y, \text{м}$	$v_y, \text{м/с}$	$y, \text{м}$	$v_y, \text{м/с}$	$y, \text{м}$	$v_y, \text{м/с}$
0.500	1.000	0.500	1.000	0.500	1.000
0.518	0.904	0.518	0.904	0.518	0.904
0.532	0.608	0.532	0.608	0.532	0.608
0.542	0.411	0.542	0.411	0.542	0.411
0.548	0.215	0.548	0.215	0.548	0.215
0.551	0.019	0.551	0.019	0.551	0.019
0.549	-0.177	0.549	-0.177	0.549	-0.177
0.544	-0.373	0.544	-0.373	0.544	-0.373
0.534	-0.570	0.534	-0.570	0.534	-0.570
0.521	-0.766	0.521	-0.766	0.521	-0.766
0.504	-0.962	0.504	-0.962	0.504	-0.962
0.483	-1.158	0.483	-1.158	0.483	-1.158
0.457	-1.354	0.457	-1.354	0.457	-1.354
0.428	-1.551	0.428	-1.551	0.428	-1.551
0.395	-1.747	0.395	-1.747	0.395	-1.747
0.359	-1.943	0.359	-1.943	0.359	-1.943
0.318	-2.139	0.318	-2.139	0.318	-2.139

Рис. 2

Результат моделирования движения тела представлен на рис. 3 на графиках зависимости координаты и проекции скорости от времени. Для удобства изменения начальных условий можно воспользоваться возможностями встроенного языка программирования Visual Basic for Application (VBA) [2].

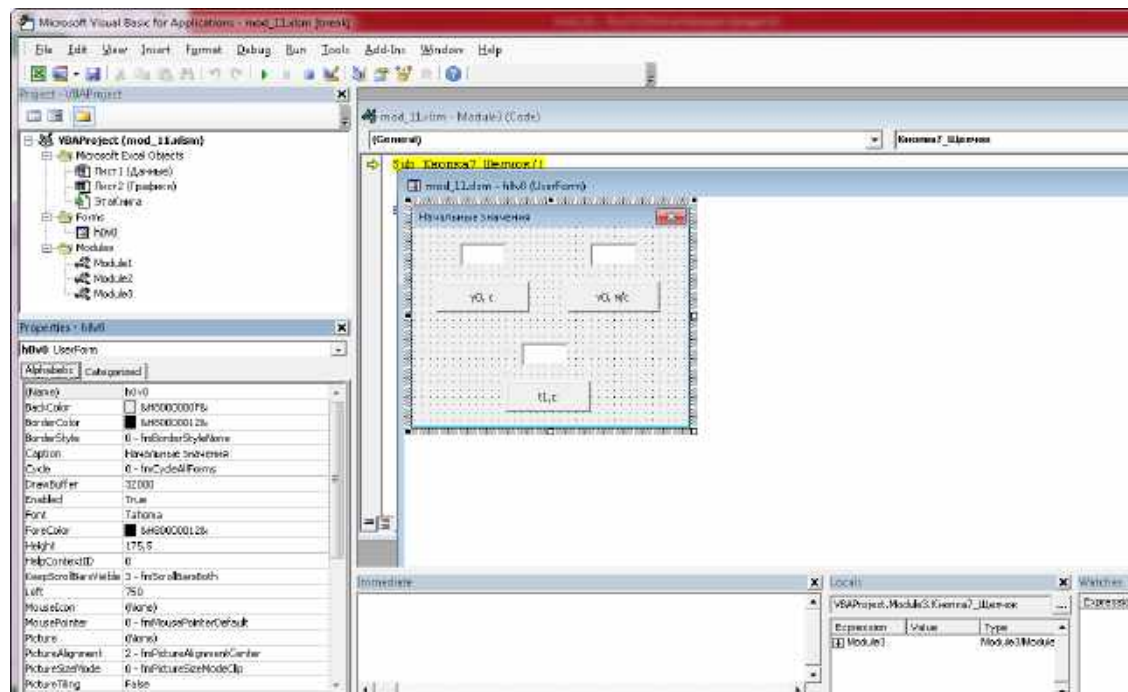


Рис. 3

На рис. 3 представлено окно редактора VBA с готовой пользовательской формой в которой назначены диалоговые окна и кнопки для задания шага времени t_1 и изменения начальных значений координаты y_0 и скорости v_0 . Удобство VBA состоит в том, что это простой в освоении язык программирования, который позволяет быстро получать нужные результаты. На рис. 4 можно видеть результат моделирования, представленный в виде графиков зависимости $y = y(t)$ и $v = v(t)$, а также форму для изменения начальных условий.

При объяснении нового материала целесообразно использовать возможности Microsoft Excel для решения конкретной физической задачи и PowerPoint для представления результата. При этом, можно использовать возможности анимации, например, вызывать появление точек на графике по щелчку, «оживляя» картинку и добавляя большей наглядности. Пример такой анимации, применительно к рассмотренной задаче, показан на рис. 5.

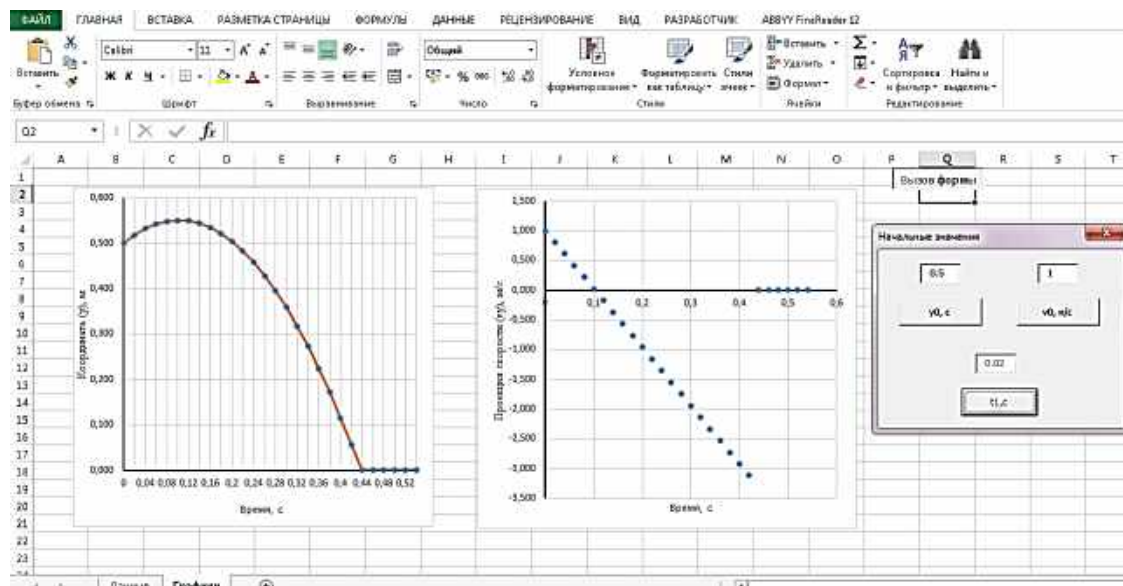


Рис. 4

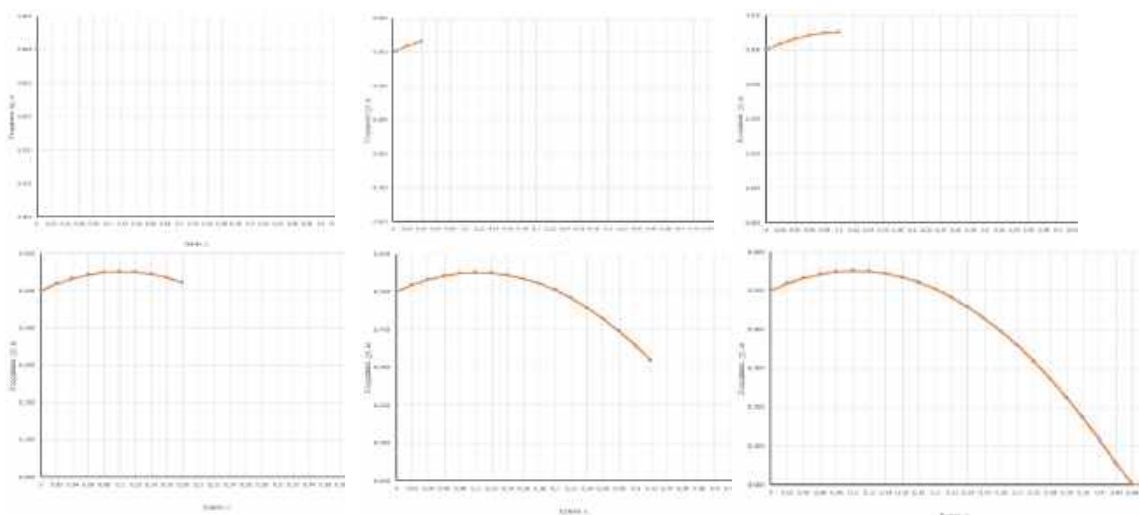


Рис. 5

Закключение

Табличный процессор Microsoft Excel – мощный инструмент, нацеленный на решение самого широкого спектра задач, позволяющий как значительно упростить рутинную работу учителя физики, так и моделировать физические явления. В сочетании же с языком программирования Visual Basic for Application, табличный процессор MS Excel приобретает универсальный характер и позволяет решить любую задачу, независимо от ее характера. Использование информационных технологий в учебном процессе по физике способствует реализации межпредметных связей, что является конкретным выражением интеграционных процессов, происходящих в науке, технике и жизни общества. Межпредметные связи способствуют лучшему восприятию внутрипредметных понятий и как следствие лучшему усвоению учебного материала.

Список литературы

1. Ширшов Е. В. Информационно-педагогические технологии: ключевые понятия : словарь / под ред. Т. С. Буториной. Ростов н/Д. : Феникс, 2006. 256 с.
2. Берман Н. Д., Шадрина Н. И. Разработка приложений в Microsoft Excel 2010. Хабаровск : Изд-во ТОГУ, 2015. 130 с.

ПРЕДМЕТНАЯ ОЛИМПИАДА ПО ОБЖ КАК СРЕДСТВО ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ОБЖ В 2023/2024 УЧЕБНОМ ГОДУ

О. М. Филатова¹, Л. А. Кадушкина², М. Б. Вишневская³

¹Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

²Лицей № 55, г. Пенза, Россия

³Институт регионального развития Пензенской области, г. Пенза, Россия

В связи с изменением спектра потребностей современного человека, динамическим преобразованием среды его обитания и особенностей жизнедеятельности, оказалось очевидным, что для обеспечения безопасности важно не только познавать мир, нужно знать, как воспользоваться этими знаниями во благо, для достижения определенного уровня комфорта, уровня безопасности. Современная учебно-воспитательная система позволяет решать эту проблему, используя богатый арсенал средств, методов, форм обучения, среди которых особое место занимает предметная олимпиада по основам безопасности жизнедеятельности (ОБЖ).

Олимпиады по ОБЖ решают несколько важных задач:

- позволяют осознать важность знания и соблюдения правил безопасности во всех сферах жизни, создают условия для формирования личности безопасного типа и привлекают внимание общественности к проблемам безопасности;
- систематизировать и углубить знания о правилах оказания первой помощи, правилах пожарной безопасности, обращения с опасными веществами и других аспектах безопасности;
- способствуют развитию базовых умений и навыков в области безопасности, которые являются условием организации нормального повседневного существования с минимизацией рисков, а также при построении карьерной траектории в любой области деятельности;
- помогают выявить талантливых учащихся и мотивировать их к дальнейшему изучению разнообразных аспектов обеспечения безопасности;
- являются эффективным средством оценивания результатов обучения в области безопасности жизнедеятельности. При этом важно

помнить, эта олимпиада, как и любая другая предметная олимпиада, призвана в целом, на каждом этапе и на любом уровне в отдельности, прежде всего, обучать и воспитывать и только после этого выявлять лучших среди участников.

Олимпиада по ОБЖ, обычно, состоит из нескольких этапов, включающих в себя задания практического и теоретического характера. Не стал исключением и муниципальный этап Всероссийской олимпиады в 2023/2024 учебном году.

Теоретический тур был представлен набором кейс-заданий, ситуационных задач, а так же открытых и закрытых тестовых заданий. Традиционно в наборе заданий обнаруживались «лёгкие» задания и те, что вызывали многочисленные затруднения у участников в процессе работы над ними.

Анализируя результаты работы участников олимпиады, мы отметили, что наибольшую сложность при выполнении тестовых заданий вызвали задания дополнения, задания на установление аналогии и последовательности, что, вероятнее всего связано с незнанием терминологии и алгоритмов выполнения действий в ЧС.

Рассмотрим недочёты, возникшие при решении открытых тестовых заданий и задач, предполагающих свободное изложение при формировании ответа.

В задании «Опасности природного характера» при рассмотрении и классификации опасных явлений неживой природы проблемы возникли с формулированием понятия «Землетрясение». Участники давали размытые описания с упоминанием отдельных характеристик явления и использованием разговорных выражений. Задание требовало привлечения знаний из школьного курса физической географии и физики, однако они не были использованы для решения. Обучающиеся не смогли продемонстрировать знание районирования зон высокой сейсмической опасности. Оказалось, что у многих обучающихся представление о землетрясении связано в основном с понятием «эпицентр» и отсутствует понятие о том, что упругие колебания способны распространяться на большие расстояния, а данное явление характерно для целого ряда рекреационных территорий нашего государства.

Самым сложным элементом кейс-задания «Инфекции и способы защиты от них» была часть, в которой нужно было классифицировать инфекции и инвазии, давать характеристику путей и механизмов их передачи. С этим заданием справилось 23 % от тех, общего количества приступивших к нему.

С заданием «Выживание в условиях вынужденной автономии» справилось менее половины участников. Трудности с выполнением возникли в связи с тем, что данные вопросы рассматриваются, преимущественно, в процессе реализации внеклассной и внешкольной работы

по ОБЖ: в элективных курсах, в программах дополнительного образования, в школьном курсе дается малый объем информации по этой теме в географии.

В наборе заданий для старшеклассников присутствовала расчётная задача на определения периода безопасного голодания. Расчеты в большинстве случаев произведены не были или были сделаны неверно, хотя был предоставлен полный комплект вводных данных с характеристиками энергозатрат в специфических условиях существования. Это указывает на отсутствие навыков применения математических закономерностей для разрешения повседневных проблемных ситуаций, которые возникают в разных сферах жизнедеятельности.

В задании «Безопасность в технических системах» требовалось сформулировать понятие «Пожар», перечислить первичные и вторичные поражающие факторы неконтролируемого горения, пояснить причины, по которым применение общевойсковых противогазов на пожаре нецелесообразно и опасно, и дать характеристику термических поражений, возникающих при контакте с пламенем. В этом случае, как и в описанном выше, понятие не оказалось сформулированным. Очевидным стало то, что у обучающихся не полно сформировано понятие «поражающий фактор», так как в наборах факторов оказывались результаты их воздействия. В связи с недостаточно полным представлением о наборе и делении поражающих факторов на первичные и вторичные, возникла путаница с их распределением по зонам ЧС.

Затруднения вызвал элемент задания «Международное гуманитарное право», требующий характеристики и описания хронологии принятия Женевских конвенции, а так же принципов, которые защищают.

Задание «Комплексные социальные опасности» было выполнено некоторыми обучающимися и лишь частично. Здесь снова не получилось сформулировать понятие. Грамотная формулировка термина «Война» встретилась лишь в 20 % работ. Ещё реже обнаруживался ответ на вопрос о том, по каким причинам войны называют комплексными социальными опасностями.

Для многих оказалось незнакомо понятие «современные виды оружия» и «оружие нелетального действия».

Практический тур олимпиады состоял из 5 заданий в средней и 7 заданий в старшей возрастной группе. Общие результаты представлены в табл. 1.

Задание по ориентированию и по практическому использованию узлов для связывания двух верёвок разного диаметра качественно выполнили только те обучающиеся, которые регулярно принимают участие в соревнованиях по туризму.

Таблица 1

**Результаты выполнения олимпиадных заданий практического тура
(на Муниципальном этапе ВСОШ по ОБЖ)**

Класс	Число участников (по классам обучения)	Не выполнили / не приступали к выполнению практики (по заданиям)							Набрали максимальное количество баллов (по каждому заданию)						
		1.1	1.2	2	3	4	5	6	1.1	1.2	2	3	4	5	6
7 класс	7	1	4	4	3	3	–	–	2	3	0	1	4		
8 класс	10	0	5	0	6	2	–	–	2	3	4	2	7		
9 класс	12	0	2	1	2	2	–	–	7	8	9	5	9		
10 класс	16	3	8	3	9	4	10	6	4	6	8	2	12	3	0
11 класс	17	1	3	2	5	4	10	3	6	12	9	6	13	2	0
ИТОГО:	62	5	22	10	25	15	20	9	21	32	30	16	45	5	0

Проблемы при выполнении задания «Выбор и применение СИЗ» были связаны с отсутствием навыков правильного снятия мерок для подбора средств защиты и нарушением алгоритмов их применения.

В задании «Оказание первой помощи пострадавшему» при проведении спасательных работ совершались избыточные действия или отсутствовали необходимые, что указывает на недостаточное владение теорией и практикой данного вопроса. Сложным элементом оказалось наложение повязки.

Задание «Тушение пожара (прокладка рукавной линии от водосточника)», «Снаряжение магазина патронами», «Стрельба по мишеням» вызвало затруднения у участников с отсутствием опыта работы с оборудованием, представленном на этапах.

Вероятнее всего, выявленные недостатки – следствие того, что в большинстве школ изучение предмета ОБЖ пока ещё сводится к передаче только теоретических сведений, при недостаточном внимании к формированию прикладных умений и навыков. А эта проблема вытекает из ограниченности времени и нехватки нужного оборудования. Но всё это не отменяет задачи обучить школьников грамотно выполнять задания в точном соответствии с прилагаемой инструкцией, с привлечением для выполнения работы знаний, умений и навыков из всех дисциплин, изучаемых в школе (биология, химия, физика, математика, технология) и представляющих базу для предмета ОБЖ.

Решением обозначенных проблем может стать разработка методических рекомендаций, позволяющих обеспечить реализацию практических занятий в условиях малого количества времени, отведенного на изучение дисциплины БЖД.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К РАЗДЕЛУ «ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ» ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ В ШКОЛЕ

Н. В. Фирстова¹, В. А. Крылов², А. В. Кузнецова³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Интерактивность в обучении подразумевает систему способов организации взаимодействия ученика и учителя, учителя и класса, ученика и ученика, то есть диалога, – обмена информацией, но не только с кем-либо, но и с чем-либо, например, с компьютером [1].

Одним из видов интерактивных материалов, рекомендованных ведущими методистами, в том числе в обучении химии, являются карточки с индивидуальными заданиями [2]. Такие учебно-методические материалы могут быть использованы учителем как на традиционном – бумажном носителе, так и будучи размещенными на страницах различных сервисов. Одним из таких русскоязычных, отечественных сервисов, содержащим достаточное количество инструментов, дающих возможность размещать химические формулы, проводить автоматическую и ручную проверку заданий, а также доступного ученикам и учителю с любого устройства, является сервис «CoreApp». Эффективность и востребованность этой российской онлайн-платформы – конструктора уроков – несомненна и описана в ряде трудов учителей и методистов [3, 4].

Цель нашей работы состояла в разработке содержания карточек с индивидуальными заданиями к темам раздела «Химия в повседневной жизни» для учителя и обучающихся по учебнику В. В. Еремина «Химия. 11 класс. Углубленный уровень» и размещении их на сервисе «CoreApp».

Содержание карточек, разработанных нами, включает разные виды заданий, которые платформа «CoreApp» позволяет конструировать на своих страницах: это задания с открытым ответом и задания на выполнение пропусков в тексте.

В этой статье предложены карточки с индивидуальными заданиями по теме урока «Химия пищи» [2]. Нами были разработаны 3 варианта карточек по два задания в каждом.

Вариант 1

1. Напишите реакцию молочнокислого брожения с участием лактозы.
2. Продолжите фразы:
 - 1) Консерванты – это _____, подавляющие развитие _____.
 - 2) Примерами разрыхлителей теста являются дрожжи, _____, _____ аммония.
 - 3) Эмульгаторы – это _____, увеличивающие _____ эмульсий.

Вариант 2

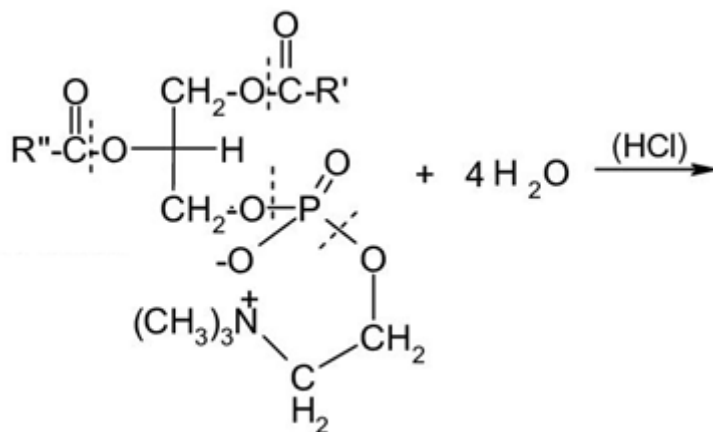
1. Добавление каких химических веществ в состав маргарина придает аромат топленого молока?
2. Продолжите фразы:
 - 1) Примерами загустителей являются крахмал, _____, пектиновые вещества.
 - 2) Антиоксиданты – это _____, замедляющие окисление _____.
 - 3) Примерами усилителей вкуса и запаха являются _____ кислота и её _____.

Вариант 3

1. Продолжите фразу:

Казеин – это сложный _____, который получают из _____ молока путем _____.

Казеин – основная часть творога, который получают свёртыванием сквашенного молока _____ кислотой.
2. Продолжите реакцию, подпишите названия веществ – исходного вещества и продуктов реакции:



Для размещения на онлайн-платформе и проверки результатов как в автоматическом режиме, так и вручную, нами были составлены ответы к разработанным заданиям (пропущенные в тексте заданий слова, в представленных ответах подчеркнуты).

Вариант 1

1. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$
2.
 - 1) Консерванты – это пищевые добавки, подавляющие развитие микроорганизмов.
 - 2) Примерами разрыхлителей теста являются дрожжи, сода, карбонат аммония.
 - 3) Эмульгаторы – пищевые добавки, увеличивающие устойчивость эмульсий

Вариант 2

1. Добавление диацетила и ацетоина придаёт маргарину аромат топленого молока.
2.
 - 1) Примерами загустителей являются крахмал, желатин, пектиновые вещества.
 - 2) Антиоксиданты – это пищевые добавки, замедляющие окисление жиров.
 - 3) Примерами усилителей вкуса и запаха являются глутаминовая кислота и её соли.

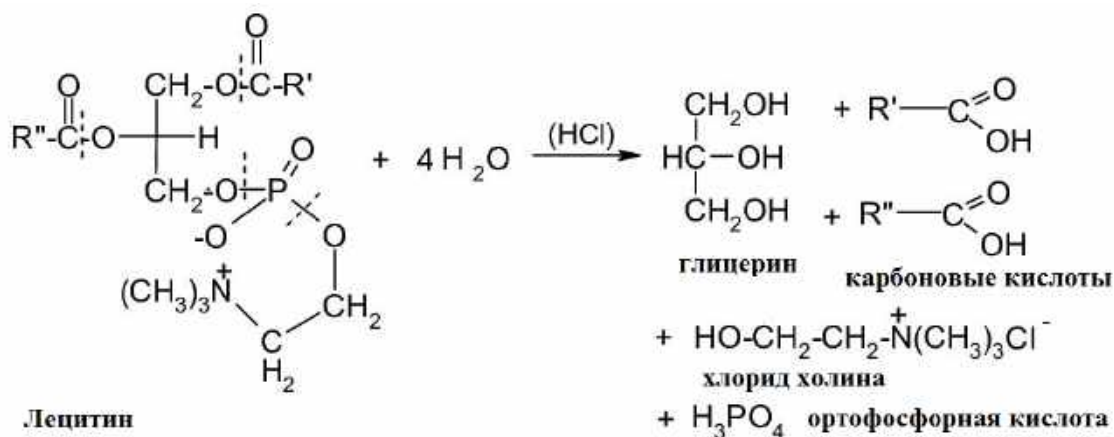
Вариант 3

1. Казеин – это сложный белок, который получают из коровьего молока путем створаживания.

Казеин – основная часть творога, который получают свёртыванием сквашенного молока молочной кислотой.

2. Для написания продуктов реакции, обучающиеся используют рисунки с формулами, размещённые учителем на странице задания платформы «СogeApp» (при этом перечень формул больше, чем требуется для написания уравнения, что создает условия неоднозначности и возможности выбора).

3.



В заключении следует отметить, что такие интерактивные материалы могут быть с успехом использованы учителем на разных этапах урока, а также при организации самостоятельной работы обучающихся и при дистанционном обучении.

Список литературы

1. Витченко О. В. Интерактивность как одно из основных требований к современным электронным образовательным ресурсам // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 4. С. 66–68.

2. Еремин В. В., Дроздов А. А., Еремина И. В. [и др.]. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углубленный уровень». 11 класс. М. : Дрофа, 2018. 423 с.

3. Крылов В. А., Фирстова Н. В., Кузнецова А. В. Тестовые задания по теме «Лекарственные средства» к учебнику В. В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 11 класс» // Актуальные проблемы химического образования (г. Пенза, 22 ноября 2023 г.) : сб. науч. ст. Пенза : Изд-во ПГУ, 2024. С. 81–84.

4. Мишина С. И., Гришина С. С. Эффективность использования электронной тетради на уроках химии // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. № 6 (132).

IV. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

РАЗВИТИЕ ГОТОВНОСТИ ЛИЧНОСТИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНО- ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ САМООРГАНИЗАЦИИ КАК СМЫСЛОВАЯ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ЕЕ КУЛЬТУРНОГО ОБРАЗА В XXI ВЕКЕ

В. В. Сохранов-Преображенский

Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

*«Нам кажется, что настоящая работа – это работа над чем-нибудь
внешним – производить, собирать что-нибудь: имущество, скот, плоды,
а работать над своей душой – это так, фантазия, а между тем всякая
другая, кроме как работа над своей душой, усвоение привычек добра,
всякая другая работа – пустяки»*

«Круг чтения» Л. Н. Толстой

85 лет педагогический коллектив Пензенского государственного педагогического института им. В. Г. Белинского решает задачи психолого-педагогического и методического сопровождения развития цивилизационного и культурного образа Пензенского региона, являющегося составной частью национального вектора развития культурного образа современной России. Основой успешности деятельности института является качество научно-исследовательской и педагогической деятельности основных научных школ, представленных работами В. В. Авдеева, А. К. Артемова, В. Д. Бондалетова, И. П. Егорова, Д. А. Кузьминой, В. И. Лебедева, П. Н. Мальцева, И. П. Щеблыкина, И. Ф. Шувалова, В. Н. Хрянина.

Выводы и результаты выдающихся представителей различных направлений научной мысли дополняются исследованиями современного поколения ученых, что позволяет определить пути решения проблем современного образования, возникающих в ходе реализации современных «трендов» образования личности, к которым можно отнести:

- онлайн-образование на основе мультимодальной педагогики с использованием инфографиков (мемов), видео- и аудиоформатов, ИТ-решений, нейросетей, виртуальной реальности;
- взаимопроникновение учебных сред – технологии AR/VR;
- обучение через вызов (challenge) как образовательный формат – самостоятельный поиск решения сложных задач;
- педагогика отношений – усвоение знаний в «здоровом климате» коммуникаций;

- предпринимательское образование – развитие предпринимательских компетенций;
- педагогика заботы в опосредованной цифровыми технологиями среде
- сохранение ментального здоровья в ходе усвоения информации;
- педагогика с использованием генеративного искусственного интеллекта;
- сближение контекстов обучения и обучающегося – адаптация материалов под культурный бэкграунд и интересы учащихся;
- подкасты как педагогическая технология – реализация потенциала аудиформата в видеоподкастах.

Трансформация образования на основе сочетания традиционных моделей обучения, воспитания и коррекции социализации обучающихся с развивающимися ИТ-технологиями, нейросетями и метавселенными, которые нацеливают на индивидуализацию образования и готовность обучающихся к «самостоятельному» достижению возможного уровня обученности и развития, актуализирует проблему формирования целостной личности, основу поведения и деятельности которой составляет готовность к самоорганизации в контексте традиционных основ культуры национальной цивилизационной общности.

В научной литературе процесс самоорганизации личности рассматривается с различных методологических позиций. Так, например, в концепции Л. Берталанфи самоорганизация рассматривается с точки зрения системного обоснования происходящих процессов [2].

С позиции синергетического подхода (Н. М. Таланчук) процесс самоорганизации является упорядочением совокупности компонентов, позволяющих обеспечить успешность осуществляемого действия и деятельности в целом.

Анализ выводов и результатов современных психолого-педагогических исследований (М. А. Киндзерская, К. К. Платонов, Г. В. Солдатова, В. В. Сохранов-Преображенский, Фоменко С. А.) [4, 7, 8, 10] позволяет высказать утверждение о сущности понятия «самоорганизация личности» в период активного использования информационных ресурсов в образовательном процессе.

Среди множества методологических подходов к определению сущности профессионально-педагогической самоорганизации, опираясь на исследования А. К. Артемова, можно выделить ключевой подход – деятельностное взаимодействие и отношения участников педагогического процесса («методика от ученика») в контексте реализации в ходе профессионально направленной учебной деятельности совокупности умений, необходимых в процессе педагогической самореализации личности, прежде всего, умения собирать воедино все знания и ресурсы, которые приобрел человек с целью перемены привычек и стереотипов,

построения выводов и цепочек, ведущих к педагогической самоорганизации, основанной на готовности обучающихся реализовать внутреннюю мотивацию, целеустремленность, дисциплину и контроль за собой, планирование и нравственно-этическую активность [1].

Процесс профессионально-педагогической самоорганизации реализует опыт личностной саморегуляции и, по мнению О. А. Конопкина и В. И. Моросановой, «состоит из планирования, моделирования, программирования, оценки результатов, гибкости и независимости, которые охватывают весь процесс деятельности» [5, 6].

Реализация обозначенных компонентов профессионально-педагогической самоорганизации проявляет достигнутый личностью уровень педагогической культуры, суть которой можно рассматривать в виде способностей, ценностей, принципов и технологий когнитивной и волевой реализации нравственно-этической активности во взаимодействии и отношениях с участниками педагогического процесса.

В ходе проводимого в Пензенском государственном педагогическом институте исследования сущности готовности личности к профессионально-педагогической самоорганизации выявилась ее взаимосвязь со смысловым и внутренне мотивационным отношением обучающихся в различных по видам и формам деятельности образовательных организациях к профессионально-педагогической деятельности в процессе становления их культурного образа в XXI веке в контексте обновления структуры и содержания образования динамично изменяющегося наполнения культуры социализации человека (Д. И. Фельдштейн).

Современная система отечественного образования стремится найти взаимосвязь традиционной культуры фундаментального образования и операционной и смысловой модели построения отношений участников образовательного процесса России на основе реализации антропологической технологии взаимодействия и отношений участников педагогического процесса [9].

Главной идеей которой является поиск культурного содержания «образа личности», обладающей опытом противостояния манипулирования реальностью, рациональностью, сознанием, идеями «свободы», ценностями [3]. Личности, которая обладает опытом самоорганизации в коллективно-групповых и командных отношениях и противостоит «изолированной индивидуальности». Необходимость выявления наличия у учащихся опыта самоорганизации в коллективно-групповых и командных отношениях подтверждается результатами проводимого исследования в ПГПИ им. В. Г. Белинского. Рассмотрим на примере результатов адаптированной методики А. Мехрабиана. Диагностировалась *мотивация на достижение цели* и мотивация на избегание неудач. Анализируя представленные результаты можно сказать, что обучающиеся обладают как мотивацией избегание неудач и мотивацией достижения, так и не имеющие устойчивой направленности мотивационно-

ценностной самореализации. Это, в частности, подтверждает актуальность развитие готовности личности к профессионально-педагогической самоорганизации как смысловой стратегии становления ее культурного образа.

Список литературы

1. Артемов А. К. Основы методики формирования математических умений школьников : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Методика преподавания математики. Пенза, 1980. 294 с.
2. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем: критический обзор. Исследования по общей теории систем. М. : Прогресс, 1969. 519 с.
3. Золкин А. Л. Цивилизационная стратегия образования // Гуманитарные ведомости ТГПУ им. Л. Н. Толстого. 2017. № 3 (24). С. 32–41.
4. Киндзерская М. А., Ковалева А. Г. Технологии мультимедиа в их воздействии на культуру современности // Личность в условиях глобальных социокультурных трансформаций цифрового информационного общества : сб. ст. по итогам Междунар. науч. конф. М., 2021. С. 21–25.
5. Конопкин О. А. Психическая саморегуляция произвольной активности человека (структурно-функциональный аспект) // Вопросы психологии. 1995. № 1. С. 5–12.
6. Моросанова В. И. Психология осознанной саморегуляции: от истоков к современным исследованиям // Теоретическая и экспериментальная психология. 2022. № 3 (15). С. 57–82. doi: 10.24412/2073-0861-2022-3-57-82
7. Солдатова Г. В. Цифровая личность как феномен XXI века: встреча с «новой нормальностью». URL: <https://psy.su/feed/9511/> (дата обращения: 21.12.2023).
8. Сохранов-Преображенский В. В., Лыгина М. А. Развитие готовности студентов педагогического вуза к профессиональной самоорганизации на основе технологии «компетентного предложения» // Педагогическое образование и наука. 2023. № 5. С. 114–119.
9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года : распоряжение Правительства Российской Федерации № 996-р от 29.05.2015. URL: <https://legalacts.ru/doc/rasporjazheniepravitelstva-rf-ot-29052015-p-996-r/>. (дата обращения: 21.12.2023).
10. Фоменко С. А., Абрамова А. В. Современные информационные коммуникации в жизни человека: место, значение, роль // Экология человека и проблемы цифровизации современного мира : сб. ст. по итогам Всерос. науч. конф. (Москва, 28 октября 2020 г.). М. : КноРус, 2020. С. 128–131.

ВОЛОНТЕР ИЛИ ДОБРОВОЛЕЦ?

Е. Л. Бабичева

Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Наиболее пластичный, динамичный, чутко реагирующий на все происходящие изменения – лексический – ярус языка сравнительно недавно принял в свои ряды слово *волонтер*. Отношение в обществе к новичку оказалось неоднозначным. Молодёжь взяла его на вооружение

легко и с удовольствием, поскольку активно стала участвовать во всевозможных волонтерских акциях, за что школьникам начисляют дополнительные баллы при поступлении в вузы. А вот некоторыми представителями старшего поколения *волонтеру* было «отказано от дома».

Следует отметить, что слово *волонтер* является новым для русского языка лишь отчасти, в контексте его изменившейся семантики. Появившись в XVII в. в европейских странах как именование лиц, добровольно отправляющихся на войну в составе армий, не имеющих возможности платить денежное довольствие, оно в XVIII–XIX вв. перекочевало в русский лексикон в нескольких производительных вариантах (*волонтир, волонтер, волунтир, волентир, валентир*) в зависимости от того, какой язык – английский, французский, немецкий, итальянский – предпочитал дворянин-доброволец.

К французскому *volontaire* отсылает нас «Новейший словарь иностранных слов и выражений», толкуя лексему *волонтер* как «доброволец; лицо, добровольно поступившее на военную, спасательную службу, добровольный труженик гуманитарной, экологической организации, с.-х. коммуны (напр., иностранные волонтеры работают в некоторых израильских киббуцах)» [5, с. 221], т.е. волонтерство предполагает определённые гражданско-правовые отношения, связь с той или иной организацией. В то время как доброволец действует самостоятельно, это «тот, кто добровольно идёт на сложное, ответственное дело» [5, с. 228], приходит на помощь в нужный момент. Объявление в маршрутке: «Пропал человек. Нужны добровольцы для поиска».

Добровольцы строили Байкало-Амурскую магистраль, возводили в стране крупные фабрики и заводы, участвовали в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Сложная основа слова мотивирована двумя корнями –*добр-* и –*вол-*: доброволец – «тот, кто добровольно взял на себя какую-н. работу» [6, с. 150]. Поэтому *доброволец* представителям старшего поколения близок и понятен, их юность прошла под песню Е. Долматовского «Комсомольцы-добровольцы» (*Комсомольцы-добровольцы, Мы сильны своей верною дружбой. Сквозь огонь мы пройдем, если нужно Открывать молодые пути*). Лингвокультурологическое единство поколения связано с общим дискурсом, сходством опыта в прошлом, который диктует приоритизацию выбора номинатива *доброволец*.

Конкурируя со словом *волонтер*, лексема *доброволец*, имеющая определённый налёт своего времени, сохраняется в активном употреблении. Обращаясь к обучающимся (будь то школьники или студенты) с какой-либо просьбой (принести книги, подготовить доклад и т.д.) преподаватель спросит: «Есть добровольцы?». В телевизионном кулинарном шоу ведущая говорит гостям: «Мне нужен доброволец, который поможет натереть яйца на тёрке». Слово *волонтер* в данных ситуациях абсолютно неуместно.

Исторически сема слова *волонтёр* имеет «милитарную» составляющую и связана с наймом на воинскую службу. Именно так определяет В. И. Даль этот номинатив: «Волонтёр – фрнц. повольщина, доброволец, вольнослужащий; причисленный на своём иждивении и по своей воле, в военное время, к войску, но не вступивший в службу. *Волонтёрный*, относящийся до волонтёров, из них набранный» [2, т. 1, с. 234]. Аналогичную трактовку обнаруживаем и в современном словаре иностранных слов: «Волонтёр – [фр. *volontaire*] – лицо, добровольно поступившее на военную службу; доброволец» [1, с. 162].

Более расширенное толкование даётся в «Современном толковом словаре русского языка» Т. Ф. Ефремовой: «1. Тот, кто добровольно поступает на службу в действующую армию; доброволец (в некоторых государствах). 2. *перен.* Тот, кто добровольно принимает участие в каком-л. деле» [2, т. 1, с. 590]. Новое, современное значение, наполненное гражданским содержанием, отмеченное Т. Ф. Ефремовой как переносное, приводится в «Толковом словаре русского языка конца XX века. Языковые изменения» в качестве основного, отражая тенденции словоупотребления: «Волонтёр – тот, кто добровольно участвует в каком-либо деле (обычно новом, трудном, опасном для жизни); доброволец. *Призвать волонтёров. Спасатели-волонтёры... «Невский ангел» берёт на себя уход, заботу об одиноких людях, инвалидах, детях-сиротах. И в этой действительно нелёгкой работе нужны добровольные помощники-волонтёры.* НВ, 28.09.94 [3].

– Ср. МАС-2: *Устар.* Лицо, поступившее на военную службу по собственному желанию; доброволец» [7, с. 156].

Следует отметить изменчивость коннотативной составляющей лексемы *волонтёр*: оно употреблялось и с положительной окраской (полк Гусарский волонтёров Екатеринославских), и с отрицательной (он страшный волонтир).

Слово *волонтёр* так хорошо ассимилировалось в структуре русского языка, что его словообразовательное гнездо стало включать множество дериватов: *волонтёрский, волонтёрство, волонтёрствовать, волонтёрствующий*. Абстрактный номинатив *волонтёрство* образовал целый ряд адъективных словосочетаний, обозначающих ту или иную сферу применения профессиональных навыков: медицинское волонтёрство, спортивное, юридическое, экологическое, культурное, – что отражает желание людей трудиться ради общественного блага на безвозмездной основе. Волонтёров можно встретить на различных мероприятиях, соревнованиях, конференциях, они оказывают помощь людям с ограниченными возможностями.

Можно ли считать существительные *волонтёр* и *доброволец* абсолютными синонимами? Думается, вряд ли. Если их интегральная, глубинная сема едина – выполнять что-либо без принуждения, по собственному желанию, – то дифференциальные признаки очевидно

различны. Такие слова М. Кронгауз назвал «квазисинонимами, или неточными синонимами», они «могут различаться нюансами значения, по стилю, по ситуации, в которых они употребляются, и другими признаками» [4, с. 142].

Доброволец и *волонтёр* употребляются в разных контекстах, у каждого из них – своя стилистическая маркированность, в каждом – много семантических слоёв, поэтому говорить о полной взаимозаменяемости лексем нельзя. Сосуществование этих номинативов способствует обогащению и усложнению языка за счёт меняющейся смысловой и стилистической нагрузки слов и свидетельствует о динамичности внутриязыковых процессов, чутко реагирующих на социальные запросы.

Список литературы

1. Большой иллюстрированный словарь иностранных слов. М. : Русские словари : Астрель : Аст, 2003. 958 с.
2. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка : в 4 т. М. : Русский язык, 1978. Т. 1. 700 с.
3. Ефремова Т. Ф. Современный толковый словарь русского языка : в 3 т. М. : Астрель : Аст, 2006.
4. Кронгауз М. А. Семантика. М. : Academia, 2005. 350 с.
5. Новейший словарь иностранных слов и выражений. Мн. : Современный литератор, 2007. 976 с.
6. Ожегов С. И. Словарь русского языка. М. : Русский язык, 1981. 816 с.
7. Толковый словарь русского языка конца XX века. Языковые изменения. СПб. : Фолио-Пресс, 2000. 700 с.

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА И ЕЕ КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ

Р. А. Бибяков

*Филиал Военной академии материально-технического обеспечения
имени генерала армии А. В. Хрулёва в г. Пензе, г. Пенза, Россия*

Здоровьесберегающая компетенция является одной из ключевых компетенций, которые носят над профессиональный характер и необходимы в любой деятельности человека. Э. Ф. Зеер и Э. А. Сыманюк охарактеризовали их особенности:

- они многофункциональны (владение ими способствует успешному решению различных проблемных ситуаций в повседневной жизнедеятельности, профессиональной и социальной сферах);
- они над предметны и междисциплинарны;
- они многомерны (включают в себя различные личностные качества, интеллектуальные и творческие способности, коммуникативные умения и др.);

– формирование ключевых компетенций опирается на определенный уровень интеллектуального развития (абстрактное, дивергентное, критическое мышление, саморегуляция, саморефлексия и др.) [3].

Анализ научных работ, посвященных формированию компетенций (Э. Ф. Зеер, И. А. Колесникова, Е. В. Титова, Д. А. Белухин, И. К. Дракина, Е. В. Шмакова, А. Г. Бермус и др.) показывает, что, как правило, компетенция трактуется через готовность успешно разрешать возникающие проблемы. Это позволяет нам обратиться к понятию «готовность», которое в педагогике и психологии в самом общем смысле трактуется как состояние, при котором личность готова перейти к новой сфере жизнедеятельности, к новому этапу жизни, или к освоению новой для нее деятельности. Среди видов готовности – социальной (Б. Г. Ананьев), психической (Б. Ф. Ломов, Д. Н. Узнадзе), готовность к умственной и физической деятельности (Ю. К. Бабанский) и других выделяется готовность к профессиональной деятельности (Н. В. Боровская, И. Ф. Исаев, А. А. Реан, В. А. Сластенин, Е. Н. Шиянов и др.) или профессиональная готовность (Ю. К. Васильев, М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович, Т. В. Лаврикова, В. А. Пономаренко и др.). Поэтому мы вправе считать готовность результатом сформированности любой компетенции, что в дальнейшем позволит нам выделить критерии и показатели сформированности здоровьесберегающей компетенции курсантов военного вуза, позволяющий личности добиться определенного качественного результата.

Не требует доказательств тезис о том, что сформированная здоровьесберегающая компетенция является многофункциональной. Она распространяется на все сферы жизни человека, в том числе и профессиональную. Поэтому образовательные стандарты высшего образования в той или иной формулировке отражают необходимость формирования этой компетенции. Формирование здоровьесберегающей компетенции у курсантов военного вуза, с одной стороны, является очевидной, а с другой (в связи с состоянием здоровья молодежи) – побуждает нас обратиться к теоретическим и практическим аспектам ее формирования, что актуализирует наше исследование.

Нам необходимо было проанализировать научные источники, посвященные обоснованию понятия «здоровьесберегающая компетенция» и ее компонентного состава.

В первую очередь мы обратились к ключевому понятию «здоровье», сформулированному Всемирной организацией здравоохранения в 1948 году.

Здоровье – состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов. Имеет две составляющие: физиологическое здоровье и психическое здоровье. Под первым понимается гармоничное единство обменных процессов, слаженное функционирование и целостность систем

органов, отвечающих условиям окружающей среды и обеспечивающих оптимальную жизнеспособность организма; отсутствие болезни или каких-либо других расстройств. Под вторым понимается адекватность личностных проявлений (реакций) окружающей среде, внешним воздействиям, критичность и возможность принимать нормы и правила социума, пластичность в отношении изменяющихся жизненных обстоятельств и способность выстраивания (планирования) перспективы будущего [6].

Здоровье, по мнению М. Я. Виленского, проявляется в способности противостоять внешним и внутренним отношениям, болезням, повреждениям, старению и другим формам деградации; приспосабливаться к среде и своим собственным возможностям; сохранять себя, а также естественную и искусственную среду своего обитания; увеличивать длительность полноценной жизнедеятельности; производить и выращивать полноценное потомство; улучшать возможности, свойства, способности своего организма, а также качество жизни и среды обитания, создавать, поддерживать и сохранять культурные, духовные и материальные ценности; созидать адекватное самосознание, этико-эстетическое отношение к себе, ближним, человеку и вообще к добру и злу [2, с. 16].

Для нашего исследования значимым в определении здоровья М. Я. Виленским является его видение здоровья, как «способности противостоять повреждениям», поскольку профессия военного предполагает какие-либо повреждения, травмы, ранения. Следовательно, при определении сущности здоровьесберегающей компетенции курсантов военного вуза мы учитывали это положение.

Проблема сохранения, сбережения здоровья, формирования здорового образа жизни, ценностного отношения к здоровью стояла в центре педагогических исследований на рубеже двадцатого века – в конце 90-х начале 2000 годов, и до сих пор не теряет своей актуальности.

А. Г. Бермусом был проведен теоретический обзор проблем и перспектив исследований здоровье сбережения в образовательной среде вуза. Им было установлено, что в 2021 году было защищено две, а в 2022 году четыре кандидатские и одна докторская диссертации, а также опубликованы ряд статей, тематика и содержание которых были посвящены формированию здорового образа жизни, здоровьесберегающего поведения, культуры здоровья; влиянию цифровизации на здоровье студентов и преподавателей; укреплению физического, психического и социального здоровья личности в образовательной среде вуза; здоровьесберегающим технологиям в высшем образовании, здоровье сбережению в вузах в период пандемии; моделированию здоровьесберегающей среды; подготовке будущих педагогов к здоровьесберегающей деятельности, а также компетенциям здоровье сбережения [1].

Исследователи проблемы формирования здоровьесберегающей компетенции уделяют внимание ее компонентному составу.

Н. В. Ташева, определяя компонентный состав здоровьесберегающей компетенции студентов медицинского колледжа, выделяет четыре составляющие: мотивационный компонент, который определяет уровень ценностного отношения к здоровью в целом, когнитивный компонент, отражающий базу знаний специалиста по вопросам здоровья, деятельностный компонент, формирующий практический опыт, личностный компонент, отражающий прямое влияние уровня владения знаниями и средствами самовоспитания на собственное здоровье в первую очередь. Личностный компонент включает в себя: индивидуальный подбор средств и методов развития психофизических и личностных качеств, владение элементами эмоциональной саморегуляции и самоподдержки, ведение здорового образа жизни и диагностики [7].

Еще один взгляд на компонентный состав здоровьесберегающей компетенции студентов вуза представляют Э. Ф. Зеер, Е. А. Югова. Ими выделяются три компонента здоровьесберегающей компетенции будущих педагогов: гносеологический, ценностно-смысловой (личностный), деятельностный [4].

Определяя компонентный состав здоровьесберегающей компетенции курсантов военного вуза, мы обратились к видам профессиональной деятельности и профессиональным задачам, которые решает выпускник. В соответствии с ФГОС ВО по специальности 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие» видами профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета являются: научно-исследовательская, проектно-конструкторская, производственно-технологическая, организационно-управленческая, полигонно-испытательная [9]. Квалификационные требования к военно-профессиональной подготовке выпускников, утвержденные Министерством обороны Российской Федерации, уточняют их перечень, определяя в качестве видов военно-профессиональной деятельности выпускников служебную (боевую и повседневную), военно-педагогическую (воспитательную), эксплуатационную [5]. Это позволило нам обратиться к исследованиям формирования здоровьесберегающей компетенции у студентов педагогических вузов (Г. К. Зайцев, С. Г. Чуркин, М. Ю. Чуркина, Н. Г. Аникеева, В. В. Лобачев, Ю. В. Лукашин и др.) и использовать их в качестве теоретической основы исследования.

Учет результатов ранее проведенных исследований, посвященных изучению разных аспектов профессиональной готовности (С. А. Архангельский, М. И. Дьяченко, В. А. Кан-Калик, В. А. Сластенин и др.) и опора на состав здоровьесберегающей компетенции, предложенный Э. Ф. Зеером и Е. А. Юговой, позволили нам выделить следующие

компоненты здоровьесберегающей компетенции курсантов военного вуза – мотивационно-ценностный, когнитивный и практико-действенный.

Если мы говорим о содержании мотивационно-ценностного компонента здоровьесберегающей компетенции курсантов военного вуза, то необходимо отметить следующее:

- каждый из абитуриентов мотивирован на получение военной профессии, обязательным условием которой является крепкое здоровье, хорошая физическая подготовка, психологическая устойчивость, что доказывают высокие значения конкурса при зачислении в военный вуз;

- будущая профессиональная деятельность курсантов всегда будет связана с разрешением противоречий в мотивационной сфере – между долгом и желанием, между нравственностью и утилитарностью в решении профессиональных задач;

- обучение в военном вузе требует проявления определенных усилий для достижения целей обучения, поскольку обучение в военном вузе совпадает со службой, что ведет к дефициту времени. Полученный опыт в дальнейшем позволит выпускнику мотивировать подчиненных на необходимость укрепления здоровья для выполнения служебных задач.

Содержание когнитивного компонента здоровьесберегающей компетенции составляют знания о задачах, видах профессиональной деятельности офицера, требованиях, предъявляемых обществом и государством к военнослужащим, зафиксированных в документах Министерства обороны Российской Федерации; знания возрастных особенностей военнослужащих с целью отбора и использования соответствующих технологий сохранения и укрепления как собственного здоровья, так и здоровья подчиненных.

Практико-действенный компонент готовности актуализирует умения курсанта, направленные на поддержание и сохранение здоровья, которые он получает в процессе профессиональной подготовки. При определении групп умений, необходимых будущему офицеру для выполнения требований Устава внутренней службы Вооруженных сил Российской Федерации в плане сохранения собственного здоровья и здоровья подчиненных (статьи 20, 81, 82, 94, 99, 101 и др.) [8] и с учетом содержания военно-педагогической функции офицера, можно выделить аналитические, прогностические, проективные, информационные, коммуникативные, организаторские и рефлексивные, которые являются составляющей последнего компонента здоровьесберегающей компетенции.

Подводя итог, позволим себе сформулировать собственное представление о здоровьесберегающей компетенции курсантов военных вузов:

Здоровьесберегающая компетенция будущих офицеров представляет собой готовность курсантов военных вузов квалифицированно

осуществлять, анализировать и корректировать собственную здоровьесберегающую деятельность и деятельность подчиненных на основе полученных знаний, умений и навыков, и стойкой мотивации к выполнению уставных требований по сохранению и укреплению здоровья для решения задач военно-профессиональной деятельности в мирное и военное время.

Список литературы

1. Бермус А. Г. Проблемы и перспективы исследований здоровьесбережения в образовательной среде вуза : теоретический обзор // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2023. Т. 8, вып. 1. С. 1–12.
2. Виленский М. Я., Горшков А. А. Физическая культура. М. : КноРус, 2016. 214 с.
3. Зеер Э. Ф., Сыманюк Э. Э. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования // Высшее образование в России. 2005. № 4. С. 23–30.
4. Зеер Э. Ф., Югова Е. А. Критерии и показатели оценки здоровьесберегающей компетенции студентов // Педагогическое образование в России. 2014. № 10. С. 78–82.
5. Квалификационные требования к военно-профессиональной подготовке выпускников вузов Ракетных войск стратегического назначения.
6. Современный психологический словарь / под ред. Б. Г. Мещерякова, В. П. Зинченко. М. : АСТ ; СПб. : Прайм-ЕвроЗнак, 2007. 490 с.
7. Ташева Н. В. Структура здоровьесберегающей компетенции студентов медицинского колледжа // Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и здоровьесбережения : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. / под ред. А. Л. Марченко. Комсомольск-на-Амуре : АмГПУ, 2022. С. 51–57.
8. Устав внутренней службы Вооруженных сил Российской Федерации // Общевоинские уставы Вооруженных сил Российской Федерации. Ростов н/Д. : Феникс, 2014. С. 7–245.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие» (уровень специалитета) : [утв. приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 1053 от 18 августа 2020 г.].

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАЗВИВАЮЩЕЙ ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ В ДОШКОЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ, ИЛИ КАК ЗАДЕЙСТВОВАТЬ КАЖДЫЙ УГОЛОК ГРУППЫ?

Т. А. Горбунова

Детский сад «Лукоморье», с. Засечное Пензенской области, Россия

В соответствии с Федеральной образовательной программой дошкольного образования (ФОП ДО) развивающая предметно-пространственная среда рассматривается как часть образовательной среды и фактор, обогащающий развитие детей. РППС ДО выступает основой для разнообразной, разносторонне развивающей, содержательной и привлекательной для каждого ребенка деятельности.

Всегда ли развивающая предметно-пространственная среда группы удовлетворяет потребностям ребенка? Позволяет ли РППС реализовать основную цель ФГОС ДО – развитие личности ребенка, поддержку инициативы и индивидуализацию образовательного процесса, развитие самостоятельности?

Вспомните пространство вашей группы, все ли зоны задействованы в игровой и образовательной деятельности детей или чаще всего дошкольники вынуждены скапливаться в одном месте группы, которое для них наиболее понятное, интересное и удобное. Почему так происходит? Попробуем разобраться!

Мы привыкли к традиционному расположению стеллажей и другой мебели по периметру группового помещения, ковро, лежащему посередине, где все игровые действия детей происходят именно на этом ковре, а остальное пространство группы используется от случая к случаю. Выходом из данной ситуации станет зонирование пространства. С помощью перестановки мебели мы имеем возможность разделить одно большое групповое помещение на много маленьких. Также для зонирования можно использовать низкую передвижную мебель, палатки, ширмы. Зонирование позволит рассредоточить большое количество детей по всей площади пространства группы, что, во-первых, обеспечит безопасность, а во-вторых, каждый ребенок сможет найти для себя место, которое удовлетворит его потребности. Примерное зонирование группового пространства представлено на рисунках 1 и 2. В зонировании своей группы мы часто используем ткани. Это могут быть многофункциональные ширмы с кармашками или разными поверхностями, которые позволяют разделить пространство, сделать его удобным и разместить игровой материал (рис. 1–3).



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

А есть ли в вашей группе стеллажи «кухонный гарнитур», «больница» и т.д.? Мы привыкли к мебели, имеющей жесткие рамки использования, а что мешает детям строить сюжет игры независимо от мебели? Все легко и просто, детям необходима любая мебель, которую можно преобразовать (сделать ниже, посадить на колеса), что позволит организовать деятельность в любом свободном месте. А все необходимые атрибуты не обязательно выставлять, а можно хранить в прозрачных

контейнерах, на которых для легкости в использовании дети старшего возраста сами зарисуют условные обозначения. Подобная организация пространства позволит детям самостоятельно выбирать атрибуты и преобразовывать пространство. Все вышеперечисленное позволяет не только зонировать пространство, но и сделать его трансформируемым и полифункциональным.

Выделяете ли вы тематические уголки, например, «Патриотический», «Уголок ПДД»? Часто ли дети организуют игровую деятельность в подобных центрах? Чаще всего данные уголки (центры) похожи на музеи, которые не вызывают у детей желания разворачивать какой-либо вид деятельности. В пособии ««Говорящий дом» или как смоделировать пространство в группе детского сада?» Ю. В. Илюхина подобные зоны называет «мертвыми». Пособия и атрибуты «мертвых» зон можно распределить по центрам или по другим пространствам детского сада, где это действительно будет уместным. В нашей группе отсутствует уголок безопасности, но есть достаточное количество дидактических и игровых пособий, направленных на формирование у детей безопасного поведения. Например, можно задействовать пол, где размещены дорожное полотно со знаками ПДД, зарисовки можно сделать самостоятельно с детьми, а также можно приобрести на любых маркетплейсах (рис. 4). А еще использовать чехлы с машинами разных служб (рис. 5). Так, в непринужденной деятельности можно сформировать у ребенка основы безопасного поведения.



Рис. 4



Рис. 5

Очень часто от педагогов можно услышать выражение «смотрим глазками». РППС должна отвечать требованиям стандарта – быть доступной. Что делать? Разрешить играть детям во все. Дошкольники должны иметь доступ ко всему необходимому, этому могут мешать дверцы, высокая мебель, закрепленные шкафы.

«Автодидактичность» является наиболее предпочтительной формой обучения и развития детей дошкольного возраста. В рамках своей группы мы организовали пространство, где у ребенка есть возможность самообучаться, самообразовываться и саморазвиваться.

Центр творчества. Это освещенное место со столами и стульями, где есть все необходимое в полной доступности (рис. 6). Естественно, у творчества нет границ. Потому необходимо создавать различные условия для детей. Например, в группе можно организовать место для вертикального рисования. Это может быть магнитно-маркерная или меловая доска. Рисование на стене вызывает не только повышенный интерес, но и позволяет развивать навыки, необходимые при подготовке руки к письму (рис. 7). Альтернативой может быть «мобильное» рисование, позволяющее воплощать творческие идеи не только за столом, но и в любом другом месте помещения. Продукты творчества детей ценны и главная их ценность для самих детей. Именно поэтому места, для работ детей должны располагаться не в раздевалке, а в групповой комнате, это могут быть стены в проходных, мобильные конструкции, а также спинки мебели, доски и т.д. коридорах (рис. 8 и 9) Подобные места для работ позволяют сформировать у ребенка положительную самооценку, желание оставить в мире свой след, видеть и оценивать результаты своего творчества.



Рис. 6



Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9

Центр движений. Стационарного место в нашей группе для данного центра не отведено. Вспомните, какую функцию несет ваша раздевалка? Традиционно, это место, где дети переодеваются. Для многих педагогов – это место непосредственного общения с родителями, где размещаются консультации в форме папок-передвижек, памятки, буклеты и т.д. Мы же, решили, что подобное помещение, может быть задействовано для активных игр. Причем задействуем мы все помещение,

в прямом смысле этого слова. Например, шкафчики имеют не только функцию хранения вещей, но и являются тренажером межполушарных связей, на дверцах размещены наглядные картинки с кинезиологической игрой «Кулак-ребро-ладонь» (рис. 10). На полу можно разместить различные метки для подвижных игр, лабиринты, дорожки (рис. 11 и 12). Центр движений – это свободное пространство для подвижных игр.



Рис. 10

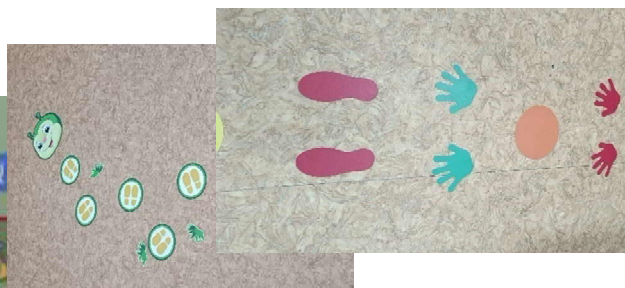


Рис. 11

Рис. 12

Центр книги. А попробуйте поймать себя на мысли, удобнее читать книги сидя за столом или устроившись на мягком диване или кресле? Поэтому данный центр необходимо обеспечить уютными аксессуарами: мягкий диванчик или кресло-мешок, мягкий коврик или подушки (рис. 13). При необходимости продумать дополнительное освещение. Можно совмещать центр книги с центром уединения и отдыха.

Центр конструирования. Один из самых больших центров группы. При этом на полу должно быть специальное покрытие, так как конструирование – это деятельность в процессе которой ребенок может сидеть. Но обязательно важно продумать и поверхность, на которой дети могут устойчиво размещать продукты своего творчества – это могут быть легопластины. Особым спросом в группе пользуется легостена. Ее можно прикрепить, как на стену, так и на задние части мебели (рис. 14). Помимо того, что в группе может быть удобное место для конструирования и различные виды материала (деревянный конструктор, легоконструктор или любой подручный материал для конструирования, например, коробки) необходимо предоставить детям идеи для их будущих построек. Это могут быть карточки-схемы, которые должны быть составлены именно их тех конструкторов, которые представлены в центре.

Центр отдыха и уединения. Это не обязательно стационарное место – это может быть раскладывающаяся палатка или чехол на стол. Дети дошкольного возраста комфортно чувствуют себя в укромных уголках, поэтому в пространстве должно быть достаточно зашированных норок, домиков. А можно и позволить ребенку пойти в спальню и отдохнуть на кровати, если его эмоциональное состояние этого действительно требует. Так же в подобные центры можно помещать атрибуты для

эмоциональной разгрузки. Например, двери шкафа стали ритуалом, там прикреплены небольшие зеркала и картинки с эмоциями. Таким образом, дети, показывая эмоции по образцу, могут поменять себе настроение, сменив эмоцию грусти, на радость (рис. 15).



Рис. 13



Рис. 14



Рис. 15

А какие еще могут быть центры? Для детей дошкольного возраста групповое пространство может содержать такие зоны как игровая, включая сюжетно-ролевую игру, игры с правилами и другие виды игр, коммуникативная (место, где собирается группа детей на утренний круг), познавательно-исследовательская, экспериментирования, музыкальная, самообслуживание и элементарный бытовой труд и т.д.

Таким образом, перед педагогом стоит задача – создать в детском саду условия для реализации всех выше перечисленных видов деятельности. Важно организовать пространство в детском саду так, чтобы дети не мешали друг другу, а, наоборот, продуктивно взаимодействовали, а процесс взаимодействия не превращался в команды педагогов, которые делают детей объектами педагогического воздействия [1, 2].

Список литературы

1. Илюхина Ю. В. «Говорящий» дом, или Как смоделировать пространство для жизни в группе детского сада?: сборник вопросов и ответов для неслучайных педагогов : учеб.-метод. пособие. Краснодар : Экоинвест, 2022. 250 с.
2. Шиян О. А. Современный детский сад. Каким он должен быть. М. : Мозаика-Синтез, 2022. 280 с.

СЕМЕЙНЫЙ КЛУБ КАК ФОРМА ВОВЛЕЧЕНИЯ РОДИТЕЛЕЙ В ЖИЗНЬ ДЕТСКОГО САДА

С. В. Горшкова

*Филиал детского сада комбинированного вида № 14 г. Сердобска
«Детский сад "Солнышко"», центральная усадьба совхоза «Надеждинский»
Пензенской обл., Россия*

Главенствующая роль в становлении личности и социализации ребенка принадлежит семье. Семья представляет собой единую систему

психологического, нравственного, трудового и физического воспитания, основной целью которой является формирование полноценного и всесторонне развитого ребенка.

Семья и дошкольная образовательная организация – это первые общественные институты, стоящие у истоков будущего ребёнка-дошкольника. В рамках ФОП ДО взаимодействия с родителями становится ключевым фактором обеспечения качественного образовательного процесса и личностного развития детей. Семья должна стать не просто участником, но и полноценным организатором образовательно-воспитательного процесса в ДО.

Зачастую многие родители интересуются только питанием ребенка или посещают совместные мероприятия с детьми или праздники, организованные педагогами ДО. В связи с высокой загруженностью родители редко заинтересованы в совместной работе. Поэтому, педагоги часто испытывают большие трудности в общении с родителями.

Именно поэтому перед нами основной целью стало создание единого пространства и условий развития ребенка в семье и детского сада – семейный клуб, в процессе которого родители станут полноценными организаторами воспитательного процесса. Организация детско-родительского клуба является наиболее эффективной формой вовлечения семьи в жизнь детского сада.

Основная цель семейного клуба – это привлечение родителей к сотрудничеству с коллективом детского сада в плане единых подходов воспитания детей.

Семейный клуб стал многофункциональной формой сотрудничества с семьями воспитанников, в рамках которого проводятся различные виды деятельности: планирование и организация мероприятий по развитию детского сада, встречи с интересными людьми, консультации по психолого-педагогическому просвещению, творческие мастерские, волонтерская деятельность, а также дружеские встречи.

Раскроем сущность и особенности наиболее интересных мероприятий более подробно.

В последнее время одной из современных форм сотрудничества с родителями в ДОО является челлендж. Челлендж – эффективная нетрадиционная форма работы, использование которой благоприятно влияет на образовательный процесс. Данная форма работы ориентирована на создание системы сотрудничества между участниками образовательного процесса через систематическое выполнение определённых заданий в установленные сроки. В рамках детско-родительского клуба были организованы различные челленджи. Один из челленджей – «Растем здоровыми», направленный на формирование привычки основных потребностей детей и их родителей в выполнении оздоровительных, гигиенических и закаляющих мероприятий. В течение месяца дети и их семьи выполняли задания, в процессе которых включали

в свой ежедневный рацион компоненты ЗОЖ и каждый вечер предоставляли фотоотчет (рис. 1, 2, 3).



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Особый интерес у родителей вызывают занятия из цикла встреч с интересным человеком: «Моя мама – медсестра», «Моя бабушка – повар», «Моя мама – продавец» (с привлечением родителей – представителей данных профессий). Родители представители различных профессий рассказывают о особенностях своей работы, приносят различные атрибуты (рис. 4). Также родители стали самостоятельно проводить экскурсии для воспитанников детского сада. Например, экскурсия на почту, где дети познакомились с профессией почтальона и даже отправили своим родителям по почте рисунки. Проводить подобные экскурсии не составляет труда, детский сад расположен в небольшом селе, в шаговой доступности находятся школа, почта, магазин (рис. 5).



Рис. 4



Рис. 5

Одной из современных форм взаимодействия с семьями воспитанников в условиях ДОО является мастер-класс. Эффективной данная форма взаимодействия является при условии, если мастер-класс организуют и проводят именно родители. Ниже представим мастер-классы от родителей, которые прошли в нашем детском саду, в рамках семейного клуба.

Мама одного из воспитанников, являясь педагогом-организатором, провела для ребят цикл занятий по актерскому мастерству, где научила ребят перевоплощаться, выражать свои чувства и эмоции (рис. 6).

Традицией стали творческие матер-классы. Мама-кондитер провела мастер-класс по росписи имбирных пряников разноцветной глазурью и съедобными бусинами, и звёздочками. Рукодельницы, предлагают мастер-классы по различным тематикам: это и вязание, вышивка, шитьё, декупаж, изготовление украшений из бумаги и т.д. (рис. 7, 8).

Мастер-класс «Масленицу встречаем, солнце зазываем!» в интересной и необычной провела творческая мама. С прибаутками, частушками, народными песнями и танцами дети испекли самое главное блюдо – блины.

Папы тоже не остаются в стороне. Совсем недавно в гости к воспитанникам детского сада приходил плотник, рассказал и показал свои инструменты (ножовка, тиски, молоток, рубанок и т.д.), а также совместно с детьми смастерил скворечник для птиц (рис. 9).



Рис. 6



Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9

Семейный клуб – это неформальное объединение, основанное для решения образовательных и воспитательных задач. Это один из результативных каналов трансляции, сохранения и формирования семейных ценностей и семейной культуры, а также эффективная и интересная работа по взаимодействию детского сада с семьей воспитанников. В настоящее время семейный клуб продолжает свою работу и функционирует более пяти лет. Использование в воспитательно-образовательном процессе опыта взаимодействия, сотрудничества детского сада и семьи в воспитании детей дошкольного возраста оказывает позитивное влияние на развитие ценностных, уважительных, гуманных отношений между родителями и воспитателями в группах, наглядно

раскрывает огромный воспитательный потенциал семьи, ее заинтересованность педагогическими проблемами, предоставляет возможность педагогам проявить квалифицированный подход к профессиональной деятельности [1–3].

Список литературы

1. Виноградова Н. А. Методическая работа в ДОО. Эффективные формы и методы : метод. пособие. М. : Айрис-пресс, 2022. 192 с.
2. Доронова Т. Н. Дошкольное учреждение и семья – единое пространство детского развития : метод. руковод. для работников дошкол. образоват. учреждений. М. : Линка-Пресс, 2020. 224 с.
3. Любчик С. А. Основные формы организации взаимодействия ДОО и семьи // Управление дошкольным образовательным учреждением. 2023. № 6. С. 36–47.

О НЕКОТОРЫХ ФОРМАХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И СЕМЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ПЕДАГОГОВ ГОРОДА ЗАРЕЧНОГО)

И. Е. Кулёмина¹, А. М. Савина², Л. Ю. Боликова³

*¹Отдел общего образования Департамента образования г. Заречного,
г. Заречный Пензенской обл., Россия*

*²Информационно-методический центр системы образования г. Заречного,
г. Заречный Пензенской обл., Россия*

*³Отдел сопровождения общего и дополнительного образования
Информационно-методического центра г. Заречного,
г. Заречный Пензенской обл., Россия*

Полноправными участниками образовательных отношений в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» являются обучающиеся, родители (законные представители) несовершеннолетних обучающихся, педагогические работники и их представители, организации, осуществляющие образовательную деятельность [2]. В год, объявленный Указом Президента Российской Федерации Годом семьи [1], деятельность образовательных организаций, направленная на сотрудничество с семьями обучающихся и/или воспитанников, становится чрезвычайно актуальной и побуждает обратиться к опыту педагогов, успешно решающих задачу взаимодействия с семьями. В предложенном материале представлен опыт педагогов образовательных организаций г. Заречного Пензенской области, который может быть интересен не только работающим педагогам, но и студентам, обучающимся по направлению педагогическое образование. Данный материал подготовлен на основе представления опыта педагогов в сборнике «Педагогический калейдоскоп», который формируется Информационно-методическим центром системы образования г. Заречного, начиная с 2015 года.

Светлана Александровна Колядина, воспитатель МДОУ «Детский сад № 13», использует различные формы взаимодействия с семьями воспитанников для формирования представлений о своей семье у детей 4–5 лет: беседы, празднования дней рождения родителей, чествование родителей, привлечение к работе с детьми мам и пап, бабушек и дедушек, братьев и сестер, чтение произведений детской художественной литературы.

В рамках тематического дня «Моя семья» члены семей воспитанников стали не просто желанными гостями группы, а участниками образовательных отношений, различных видов детской деятельности. Для воспитания у детей любви и доброжелательного отношения к членам семьи, развития интереса к знаниям о своих родственниках, бабушках, дедушках в группе была организована выставка «Есть только миг между прошлым и будущим...», где в фотографиях отражалась линия жизни бабушек и дедушек с детских лет и до зрелого возраста. Вечером в гости к детям пришли бабушки и организовали в русской избе «Бабушкины посиделки». Дети участвовали в играх, в которые когда-то играли их бабушки, отгадывали загадки, пели русские народные песни. Родители выступают инициаторами дней именинника. Их участниками становятся не только дети, но и папы, мамы, бабушки и дедушки. В то же время подготовка к дню именинника способствовало развитию инициативы и самостоятельности дошкольников в планировании интересной деятельности, воспитанию внимания к членам семьи и проявлению заботы о них, желание доставлять радость.

Увлекательным для детей стал и «День пап», в ходе которого утреннюю зарядку провел папа, после завтрака папа – работник МЧС – рассказал о профессии спасателя и организовал с детьми подвижные игры. Во время прогулки он отремонтировал песочницу, вовлекая в работу мальчиков. Таким образом, родители стали активными участниками образовательного процесса с дошкольниками.

Учитель-дефектолог МДОУ «Детский сад № 15» Елена Александровна Титова использует сотрудничество с семьей как важный фактор процесса социализации ребенка, имеющего задержку психического развития. Система взаимодействия учителя-дефектолога с родителями состоит из трех основных блоков: информационно-аналитического, познавательного и наглядно-информационного.

Эффективными формами организации деятельности в первом, информационно-аналитическом блоке, Елена Александровна считает лист вопросов учителю-дефектологу от родителей, в котором родители в письменной форме задают вопросы, на которые учитель-дефектолог дает ответы в виде консультации или во время индивидуальной беседы и опросы и анкетирование родителей, анализируя которые, учитель-дефектолог понимает, как родители видят сущность коррекционного процесса.

Познавательный блок взаимодействия учителя-дефектолога с семьей включает в себя разнообразные формы совместной деятельности родителей с детьми, например, изготовление книжек-малышек по тематике лексических занятий, различные творческие работы с использованием пластилина, цветной бумаги или природного материала. Учитель-дефектолог проводит подгрупповые коррекционные открытые занятия для родителей, в ходе которых они получают информацию об особенностях тех или иных приемов коррекционной работы и знакомятся на практике с методическим материалом. Открытые индивидуальные занятия позволяют показать проблемы коррекционной деятельности с конкретным ребенком, а также пути их решения.

Педагог использует и интерактивные формы взаимодействия с родителями: игры-имитации занятий с детьми и ролевые игры-обсуждения. Положительной стороной такого взаимодействия является то, что родителям не навязывается готовая точка зрения, а предоставляется возможность думать, искать собственный выход из возможных конфликтных ситуаций, актуализирующих собственный воспитательный опыт. Кроме того, интерактивные формы взаимодействия с родителями выполняют определенную диагностическую функцию: с их помощью выявляются скрытые для традиционных диагностик родительские ожидания, представления, тревоги и страхи. Учитель-дефектолог традиционно организует и проводит семинары-практикумы. Особенно полезными стали семинары «Формирование познавательной деятельности у детей дошкольного возраста» и «Развитие слуховой и зрительной памяти у детей с ЗПР». В последнее время педагог организует и проводит экспресс-консультации с использованием современных гаджетов и девайсов.

Наглядно-информационный блок предполагает ознакомление родителей с особенностями коррекционно-воспитательного процесса. В группе в «Уголке дефектолога» еженедельно представляется информация для родителей по лексическим темам и различные методические материалы. Такая система взаимодействия учителя-дефектолога с родителями позволяет повысить уровень педагогической компетентности родителей в отношении детей, имеющими отклонения в развитии, организовать обмен позитивным опытом семейного воспитания детей, обеспечить единообразие педагогических требований к ребенку в детском саду и дома.

Ольга Геннадьевна Панина, воспитатель МДОУ «Детский сад № 18» считает, что целью взаимодействия детского сада и семьи является создание единого образовательного пространства, в котором всем участникам педагогического процесса (детям, родителям, педагогам) уютно, интересно и полезно. В качестве одной из форм работы с семьями воспитанников воспитателем было выбрано объединение родителей, детей и педагогов семейный клуб «Дружная семейка», в работе которого

используются различные виды деятельности: проведение семейных праздников, различных конкурсов, совместные занятия творчеством, спортивные мероприятия. Любое совместное мероприятие позволяет родителям увидеть изнутри проблемы своего ребенка, трудности во взаимоотношениях; апробировать разные подходы в возникающих ситуациях; посмотреть, как это делают другие, то есть приобрести опыт взаимодействия не только со своим ребенком, но и с другими детьми и родительской общественности группы.

Людмила Викторовна Светлакова, воспитатель того же детского сада на протяжении многих лет взаимодействует с семьями воспитанников по вопросу приобщения детей раннего возраста к книге. По мнению воспитателя, семейное чтение имеет особое значение для читательской судьбы ребенка. Семейное чтение сближает взрослых и детей, стимулирует и наполняет содержанием редкие и радостные минуты общения, воспитывает в ребенке доброе и любящее сердце. Это не только способ получения информации, это важнейший и лучший способ ненавязчивого воспитания.

Для работы с родителями удачным стал метод проектов. Один из проектов «Малышкины книжки» появился совершенно неожиданно. Один из малышей принес в группу книжку, которую когда-то в детстве читали его маме. Несмотря на то, что книга была старая, изрядно зачитанная, каждому хотелось ее рассмотреть. На очередной встрече в клубе «Расти, малыш!» родители узнали о возникшем интересе детей к таким книгам, и родители стали приносить в группу свои детские книги. Так появился проект «Малышкины книжки», целью которого является установление партнерских взаимоотношений с семьей в процессе приобщения детей раннего возраста к художественной литературе. Решая задачи проекта, вместе с родителями воспитатели оформили «Книжкин уголок» и «Книжкину больницу». Родителя подготовили для малышей драматизации сказок. Наиболее интересными стали постановки сказок «Воск и семеро козлят» и «Колобок». Были оформлены тематические выставки «По дорогам сказок». С целью повышения педагогической компетентности родителям были предложены консультации и памятки по приобщению детей раннего возраста к книге. На встречах в клубе родители делились опытом семейного чтения, знакомили друг друга с личными литературными предпочтениями. Творческие работы детей и взрослых нашли свое место в альбомах «Нарисует вместе сказку» и «Моя любимая сказка». Кроме того, в ходе работы над проектом создаются книжки-самоделки на разные темы: «Мамы и их детеныши», «Геометрические фигуры». «Сказка про фигуры». «Добрая сказка», «Моя первая книжка», «Мишка косолапый» и другие.

Можно констатировать, что совместная деятельность по чтению и созданию книжек объединила детей, родителей и педагогов в одну команду, повлияла на взаимоотношения в семьях, обогатила содержание

совместной деятельности, в том числе семейного чтения, расширила круг интересов членов семей.

Воспитатели МДОУ «Детский сад № 16» Надежда Владимировна Вишнякова и Марина Юрьевна Смирнова активно используют такую форму общения в среде как волонтерство, в которой ребенок становится инициативным и самостоятельным в выборе способов выражения своих интересов. В результате тщательной подготовки, включающей в себя социально-психологическую подготовку детей и родителей – волонтеров, формирование волонтерского отряда, определение возможных добрых дел, которые могут сделать дети в детском саду, в группе зародилось волонтерское движение, и появилась идея организовать волонтерский детско-родительский клуб. Все вместе – дети, родители и воспитатели – придумали название клуба – «Цветик-многоцветик», его эмблему и девиз. За время существования клуба установили правила волонтера: Если ты волонтер – забудь лень и равнодушие к проблемам окружающих. Уважай мнение других. Обещаешь – сделай. Будь настойчив в достижении цели. Не умеешь – научись! Доведи дело до конца. Умеешь сам – научи другого. Найди того, кто нуждается в твоей поддержке, и помоги ему. Каждое доброе дело дети предложили схематично изображать на лепестке и прикреплять его к сердцевине цветка. Так в группе появился «Цветик-многоцветик», который постоянно пополняется новыми лепестками добрых дел. Дети, родители и педагоги стали активными участниками волонтерского движения, научились быть инициативными, ответственными и доброжелательными, оказывать помощь тем, кто в ней нуждается.

Дети вместе с родителями приняли участие во Всероссийской акции «День без пластиковой упаковки». Ходили в магазин только с бумажными пакетами, просмотрели видеоматериалы о переработке пластика, стали осознанно относиться к использованию пластика в повседневной жизни. Ещё одним добрым делом стало участие в экологической акции «Сдай макулатуру – спаси дерево». Волонтерская команда собрала более 6000 кг макулатуры.

Волонтерский проект «Чудо в каждый дом» стал незабываемым для всех участников. Дети, родители и воспитатели мастерили новогодние талисманы – Снеговиков, используя разные техники, и дарили их малышам, которые пока не посещают детский сад из-за болезни, детям-инвалидам, всем, кто нуждается в поддержке, внимании и заботе.

Участвуя в волонтерском детско-родительском клубе, дети стали с большим уважением относиться к старшему поколению, заботиться о младших, активно помогать тем, кто нуждается в помощи. Организация деятельности в детском саду является уникальной возможностью влиять на формирование гражданских и личностных качеств, необходимых для жизни в современном обществе.

Педагогическая практика показывает, что педагоги постепенно переходят от фрагментарно используемых отдельных форм работы с семьями обучающихся к системным, постоянно действующим формам взаимодействия с семьями, которые дают большую эффективность в воспитании детей. Как показал анализ работы, педагоги отдают предпочтение организации клубной деятельности, которая может быть использована не только на уровне дошкольного, но и на различных ступенях общего образования.

Взаимодействие образовательных организаций с семьями обучающихся обеспечивает психолого-педагогическую поддержку семьям, повышает компетентность родителей в вопросах образования, охраны и укрепления здоровья детей, обеспечивает единство подходов к воспитанию и обучению детей в условиях образовательных организаций и семьи, повышает воспитательный потенциал семей.

Список литературы

1. О проведении в Российской Федерации Года семьи : указ Президента Российской Федерации от 22 ноября 2023 г. // Гарант. URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 12.02.2024).
2. Об образовании в Российской Федерации : федер. закон № 273-ФЗ от 29.12.2012. М. : Перспектива, 2013. 224 с.

МУЗЫКАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ КАК НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА В ПЕДАГОГИКЕ МУЗЫКАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Лу Ли¹, Жуньчунь Ли², А. Ю. Маряч³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Музыка – яркая сияющая звезда на длинных реках бытия человеческой цивилизации. Процесс художественно-эстетического восприятия музыки, как путеводная нить, ведёт слушателей в мир музыкального искусства, способствуя постижению несравненной красоты музыки. Так что же такое музыкальное восприятие? Каковы механизмы процессов музыкального восприятия? На эти и другие вопросы попробуем найти ответы в предлагаемой вниманию читателей статье.

Проблема музыкального восприятия в современной педагогике музыкального образования представляет собой отдельную область научных знаний. В XX–XXI вв. к вопросам музыкального восприятия в своих работах обращались такие учёные, как Ж.-П. Сартр, Н. Гартман, М. Дюфрени, Э. Ансерме, А. Н. Сохор, Л. Г. Лобова, В. П. Рева и многие другие.

Обратимся к работам российских и зарубежных исследователей, посвящённых анализу процессов музыкального восприятия.

Ж.-П. Сартр акцентирует внимание на том, что эстетическое восприятие произведения искусства – интенциональный акт образного сознания. Музыка – это образ. Предмет данного образа смысловая последовательность движения звуков, воспринимаемых слушателями как единое целое [2].

Согласно Н. Гартману, феномен музыкального восприятия основывается на рассудочном синтезе движения музыкальных звуков. По мнению исследователя, мы постигаем и воспринимаем произведения искусства как опыт предшествующих поколений посредством их живого акустического проявления во время исполнения артистом на музыкальной эстраде [2].

М. Дюфренн подчёркивает, что любое музыкальное произведение являет собой для слушателя «квазисубъективный» эстетический объект, который воспринимается посредством акта эстетического созерцания-любования. В то же время музыкальное восприятие зиждется на целостности и единстве сосуществования пространственно-временного континуума искусства. Музыка постигается слушателями посредством восприятия пространственно-временных музыкальных схем [2] (табл. 1).

Таблица 1

**Пространственные схемы постижения музыкального искусства
в процессе его восприятия**

Пространственные схемы постижения музыкального искусства в процессе его восприятия		
	Вид схемы	Составляющие схемы
1	Гармоническая организация	тембральные краски, лады, диатоника и альтерация, тональность, регистры, tessitura особенности фактуры, позиционные формулы,
2	Ритмическая организация	метроритмическая пульсация, ритмический рисунок, временная организация интонационно-ритмического произношения, агогика
3	Мелодическая организация	фразы, предложения, мотивы, интонационно-смысловые вершины и кульминации, динамика, артикуляция, мелодические-фигурационные формулы

Э. Ансерме обобщает, что музыкальное восприятие – осознанный акт, процесс, в ходе которого художественный образ рисуется в сознании слушателей в воображаемом символическом пространстве [2].

А. Н. Сохор в числе стадий музыкального восприятия выделяет следующие:

- а) зарождение интереса и установки на восприятие музыкального произведения;
- б) слушание, понимание, сопереживание;

- в) восприятие-интерпретация;
- г) анализ-оценка;
- д) последующее мысленное воспроизведение музыкального произведения [1] (табл. 2).

Таблица 2

Стадии музыкального восприятия (по А. Н. Сохору)

№ п/п	Стадии музыкального восприятия
1	зарождение интереса и установки на восприятие музыкального произведения
2	слушание, понимание, сопереживание
3	восприятие-интерпретация
4	анализ-оценка
5	последующее мысленное воспроизведение музыкального произведения

Л. Г. Лобова формулирует две стратегии музыкального восприятия:

а) аналитическую, характеризующую анализ внутримузыкальных процессов постижения закономерностей процесса развития композиции, драматургии, художественно-выразительных средств;

б) эмоционально-образную, отражающуюся в постижении эмоций, чувств, образных впечатлений и ассоциаций от прослушанного музыкального произведения [1, с. 134].

В. П. Рева формулирует механизмы музыкального восприятия как единое взаимодействие бессознательных процессов: надсознания, подсознания и предсознания [3] (табл. 3).

Таблица 3

Бессознательные механизмы действия музыкального восприятия (по В. П. Рева)

	Бессознательные механизмы действия музыкального восприятия	
1	Надсознание	действие творческой интуиции
2	Подсознание	эмоции, художественные мотивы, ассоциации, ценностно-эстетические установки
3	Предсознание	протоинтонационные наблюдения, мифы, архетипы коллективного бессознательного, прототипы фантастических художественных идей

Музыкальное восприятие основывается на получаемых слушателями музыкальных впечатлениях, представляющих собой:

а) резонансный отклик на мысли и чувства композитора, интонационно-образную составляющую музыкального произведения;

б) процесс интуитивного постижения искусства как явления красоты [3].

В. П. Рева определяет многокомпонентную структуру музыкального восприятия (табл. 4) [4].

Таблица 4

Структура музыкального восприятия

Структура музыкального восприятия			
1	Образность	8	Антиципативность
2	Эмоциональность	9	Апперцептивность
3	Ассоциативность	10	Вариативность
4	Осмысленность	11	Избирательность
5	Целостность	12	Константность
6	Открытость	13	Симультантность
7	Интуитивность	14	Инерционность

В качестве условий результативного восприятия музыки В. П. Рева формулирует:

- а) слуховую активность;
- б) способность слушателей к сотворчеству [4].

Таким образом, восприятие музыки – способность созерцать и любоваться искусством, слушать и понимать музыкальную речь, воспринимать и сопереживать прекрасным и трогательным мелодиям и ритмам искусства, это, прежде всего, диалог разума и музыки, а значит наш слушательский диалог с искусством. Восприятие музыки – способность чувствовать и понимать музыку, что предполагает в том числе знание и понимание музыкальных элементов, формы, художественно-выразительных средств, эмоций и чувств, содержания музыкальных произведений.

Список литературы

1. Лобова Л. Г. Специфика и закономерности восприятия музыки // АНИ: педагогика и психология. 2019. № 2 (27). С. 133–137. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-i-zakonomernosti-vozpriyatiya-muzyki> (дата обращения: 14.01.2024).
2. Маковецкая М. В. Феноменология музыкального восприятия // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Философские науки. 2012. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fenomenologiya-muzykalnogo-vozpriyatiya> (дата обращения: 16.03.2024).
3. Рева В. П. Музыкальное восприятие как самопознание личности // Музыкальное искусство и образование. 2013. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/muzykalnoe-vozpriyatie-kak-samopoznanie-lichnosti> (дата обращения: 16.03.2024).
4. Рева В. П. Принципы воспитания культуры музыкального восприятия // Музыкальное искусство и образование. 2016. № 3 (15). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiipy-vozpitaniya-kultury-muzykalnogo-vozpriyatiya> (дата обращения: 16.03.2024).

ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ «ПОЛИФОНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ» У ПОДРОСТКОВ НА УРОКАХ МУЗЫКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ КАК НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА В ПЕДАГОГИКЕ СОВРЕМЕННОГО МУЗЫКАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ли Чжанкай¹, А. Ю. Маряч²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Согласно современным исследованиям, окружающий нас мир многомерен и полифоничен, в нём одновременно протекает множество разнообразных и взаимосвязанных процессов. Способности, которыми обладают люди, в свою очередь то же являют собой сложную многоуровневую полифоническую систему [2] (табл. 1). Возможно ли и если да, то как развивать данные людям природой полифонические способности? На эти и другие вопросы попробуем ответить в нашей статье.

Таблица 1

Полифоническая система человека

Полифоническая система человека		
1	Полифоническое мышление	способность на основе множества приобретённых знаний, умений и навыков, воображения добывать и моделировать полученную информацию в единое целостное полотно. – постановка и решение полифонических задач – осуществление полифонической деятельности
2	Полифоническое восприятие	Одновременное выполнение множественных действий: созерцание-любование, слушание, познание, постижение, анализ какого-либо объекта
3	Полифоническая деятельность	одновременно организованные и выполняемые множественные мыслительные процессы

Искусство – прототип реальной жизни. В искусстве человек вновь и вновь проживает собственную жизнь, свои ощущения, опыт, своё «я». Искусство процесс воссоздания реальной жизни.

Возникает вопрос, что собой представляют категории «полифоническое мышление» и «полифония» в искусстве [1].

Согласно научно-исследовательским взглядам М. М. Бахтина, «полифоническое мышление» – способность человека к «расщеплённости» восприятия и осознания реальности [2].

В. М. Розин, рассуждая о том, что собой представляет «полифоничность», характеризует её как совокупность разных видов мышления. «Полифоническое мышление», исследователь формулирует как «особую характеристику, свойственную мышлению современного человека» [3].

Полифоническое мышление – деятельностный процесс, действие, функция которого решение полифонических задач (Л. М. Веккер) [2]. Полифоническая задача – особый вид задач, отражающих в сознании полифоническую модель одновременного выполнения нескольких проблемных взаимосвязанных между собой и постоянно трансформирующихся во времени проблемных ситуаций. Путь решения задачи – одновременно организованные мыслительные процессы – осуществление полифонической деятельности.

Полифоническое мышление свойственно абсолютно каждому человеку. В музыкальном искусстве полифоническое мышление позволяет музыканту воспринимать архитектонику, форму, композицию произведений.

Педагогическое руководство по развитию полифонического мышления учащихся средствами музыкального искусства у учащихся старших классов на уроках музыки в общеобразовательных школах приобретает особое значение в педагогике музыкального образования.

На уроках музыки в общеобразовательных школах преподаватели могут предложить учащимся для знакомства с полифонией творчество И. С. Баха и Д. Д. Шостаковича. Две исторические вехи в полифонической музыке – творчество И. С. Баха и Д. Д. Шостаковича. Оба композитора – титаны, признанные мастера полифонии, мэтры музыкального искусства классической академической традиции. Сопоставление музыкальных произведений И. С. Баха и Д. Д. Шостаковича основано на принципе интонационного контраста. И. С. Бах обобщил достижения в области инструментальной музыки всех современных ему национальных школ (немецкой, французской, итальянской, английской). Д. Д. Шостакович обобщил достижения музыки XX века, при этом музыка Д. Д. Шостаковича основана на русской песенной традиции.

Нами проведено три урока, посвящённые полифонии И. С. Баха и Д. Д. Шостаковича и отобран следующий музыкальный репертуар для развития полифонического мышления у учащихся старших классов на уроках музыки:

Урок № 1. Жанр концерта в творчестве И. С. Баха и Д. Д. Шостаковича

1. Итальянский концерт И. С. Баха и фортепианный концерт № 1 Д. Д. Шостаковича.

Урок № 2. Жанр Прелюдии в творчестве И. С. Баха и Д. Д. Шостаковича.

1. И. С. Бах. Маленькие прелюдии № 1, 2, 8, 12.

2. Д. Д. Шостаковича. Прелюдии № 2, 6, 16 из цикла 24 Прелюдии.

Урок № 3. Жанр прелюдии и фуги в творчестве И. С. Баха и Д. Д. Шостаковича.

1. Прелюдия и фуга № 1 C-dur I том ХТК И. С. Баха;

2. Прелюдия и фуга № 1 C-dur Д. Д. Шостаковича.

Разработан следующий алгоритм развития полифонического мышления подростков на уроках музыки в общеобразовательной школе.

1. *Накопление теоретических знаний о полифонической музыке.* На примере изучения полифонической музыки И. С. Баха и Д. Д. Шостаковича учащиеся знакомятся с понятиями «тема», «контрапункт», «противосложение», «интермедия», с жанрами полифонической музыки: прелюдия, прелюдия и фуга, жанром барочного итальянского концерта и концерта для фортепиано в XX в.

2. *Понимание и изучение исторического контекста полифонической музыки, знакомство с творческими стилями И. С. Баха и Д. Д. Шостаковича.*

Исторический контекст. Искусство Барокко хронологически относится к XVII – XVIII вв. Философия барочной музыки основана на противопоставлении духовного и материального, разума и чувств. Человек – воспринимается как любимое дитя Божие. Музыка этого периода свойственна особая орнаментальная красочность, инвенторство, фантазийность [4].

Музыкальному искусству XX в. характерен особый колорит звучания, отказ от темпации и поиск нового, многогранность применения традиционных художественно-выразительных средств в сочетании с естественностью звучания, свободой и импровизационностью [4].

Интерпретационный контекст. Отобранные произведения можно послушать в исполнении С. Рихтера, Г. Гульда, Т. Николаевой, посмотреть интереснейшие передачи о творчестве И. С. Баха и Д. Д. Шостаковича российского композитора и музыковеда И. Соколова, пианиста-исполнителя и педагога М. Аркадьева. Сравнить понравившиеся творческие находки и поделиться впечатлениями друг с другом.

Таким образом, формирование полифонического мышления у подростков на уроках музыки в общеобразовательной школе – одна из важнейших проблем современной педагогики музыкального образования. Как найти подход к душе подростка, как увлечь и заинтересовать, разбудить любовь к серьёзной интеллектуальной музыке, – эти и другие вопросы сегодня в центре внимания учёных-исследователей и педагогов-музыкантов.

Уроки музыки в общеобразовательной школе позволяют сформировать начальные знания о музыкальном искусстве, в том числе, познакомиться с шедеврами полифонической музыки искусства Барокко

и XX века, тем самым воспитывают сопереживание и сострадание, эмоциональную отзывчивость, любовь к искусству.

Список литературы

1. Аброскина Н. Ю. Построение теоретико-методической модели формирования основ полифонического мышления учащихся младшего подросткового возраста в условиях дополнительного образования // Музыкальное искусство и образование. 2013. № 1. С. 87–93. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie-teoretiko-metodicheskoy-modeli-formirovaniya-osnov-polifonicheskogo-myshleniya-uchaschihsya-mladshego-podrostkovogo> (дата обращения: 16.03.2024).

2. Рогова С. А. Полифоническое мышление как особый инструмент познания сложной системы // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В. Г. Белинского. 2012. № 27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/polifonicheskoe-myshlenie-kak-osobyi-instrument-poznaniya-slozhnoy-sistemy> (дата обращения: 05.02.2024).

3. Розин В. М. Контекстное, полифоническое мышление – перспектива XXI века // Общественные науки и современность. 1996. № 5. С. 120–129.

4. Маряч А. Ю. Особенности воспитания культуры фортепианного интонирования в процессе музыкально-инструментальной подготовки студентов педагогического вуза : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Армавир, 2023. 26 с.

РОЛЬ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА

В. Ю. Мягкова¹, Е. Ю. Комарова²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

В XXI веке характерной чертой современного общества является не только острая конкурентная борьба на внутреннем рынке труда между претендентами на вакантные должности, но и увеличение взаимодействий на международном рынке труда, усиление глобальной конкуренции. В условиях рыночной экономики, определяющейся конкуренцией, изменились требования к подготовке выпускника, а качество подготовки выпускника вуза сопоставляется с его востребованностью и готовностью к конкурентному участию в рынке труда, его конкурентоспособностью. Социально-экономическая ситуация в мировом обществе диктует выпускникам вуза необходимость осуществлять свою образовательную деятельность с учетом внутренней и международной конкуренции, которая будет сопровождать профессиональную деятельность специалиста в будущем.

В современном мире участниками межкультурной коммуникации становятся практически все представители мирового сообщества, образуя глобальное информационное пространства. Под межкультурной коммуникацией мы понимаем обмен информацией, осуществляемый носителями разных культур, тот факт, что участники межкультурного

взаимодействия являются представителями различных наций, значительно влияет на их коммуникацию и частично определяет ее ход.

Межкультурная коммуникация представляет собой взаимодействие между представителями разных национальных культур. В процессе общения становятся очевидны различия в коммуникационных моделях, ценностных установках и национальных традициях, которые могут сильно усложнять взаимопонимание и создавать риски межкультурных конфликтов [1].

В ходе проведенного исследования мы пришли к выводу, что конкурентоспособность – это интегральное качество личности, так как она описывает отличительные признаки, свойства, качества, индивидуальные особенности и достоинства личности, выражающееся в востребованности работника на рынке труда и его способности осуществлять успешное взаимодействие в рамках профессиональной деятельности на внутреннем и международных рынках труда [2].

Для эффективной и успешной межкультурной коммуникации необходимо соблюдать принципы международного сотрудничества, знать его содержание и формы.

Межкультурная коммуникация будет способствовать сохранению и развитию собственной конкурентоспособности. Для этого, как мы полагаем, выпускникам вуза необходимо в рамках межкультурной коммуникации уметь производить собственный SWOT-анализ, основы которого могут закладываться на практических занятиях по иностранному языку в рамках изучения традиций и обычаев стран мира, изучения профессиональной сферы деятельности в стране изучаемого языка.

SWOT-анализ – это один из самых распространенных и простых в использовании видов анализа. С его помощью можно выявить факторы, влияющие на успешность.

SWOT-анализ позволяет провести оценку по четырем факторам: S – strength (сильные стороны), подразумевает конкурентные преимущества или достоинства, выгодные отличия исследуемого объекта или предмета. W – weakness (слабые стороны) означает факторы, которые затрудняют рост, замедляют развитие и снижают конкурентоспособность. O – opportunities (возможности) анализирует факторы, которые могут положительно сказаться на конкурентоспособности. T – threats (угрозы) – это негативные факторы, которые могут отрицательно влиять на конкурентоспособность.

В процессе межкультурной коммуникации данный вид анализа позволяет будущему конкурентоспособному специалисту провести самоанализ и сформировать у студентов ориентацию на избегание неудач, так как анализ собственных «opportunities» – возможностей и «threats» – угроз способствует этому. Метод «SWOT» помогает студентам грамотно составить собственное портфолио, с учетом проведенного анализа [3].

Список литературы

1. Гришина А. А. Межкультурные коммуникации в международном бизнесе: общение сквозь границы культур // Журнал прикладных исследований. ООО «Университет дополнительного профессионального образования». 2022. Т. 7. С. 599–603.
2. Мягкова В. Ю., Комарова Е. Ю. Теоретические аспекты формирования конкурентоспособности будущих специалистов индустрии питания средствами иностранного языка // Глобальный научный потенциал. 2021. № 12 (129). С. 223–225.
3. Межкультурная коммуникация и цифровизация: вопросы подготовки кадров к глобальному сотрудничеству : кол. монография / под общ. ред. М. В. Резуновой, О. А. Овчинниковой. Брянск : Изд-во Брянского филиала РАНХиГС, 2021. 144 с.

МОДЕЛЬ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖНОЙ СУБКУЛЬТУРЫ

Л. А. Найниш¹, А. А. Панфилов²

¹индивидуальный исследователь, г. Пенза, Россия

²Филиал Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулёва в г. Пензе, г. Пенза, Россия

В настоящее время многие исследователи отмечают снижение духовной составляющей в молодежной субкультуре. Показателями такого превращения являются сквернословие, алкоголизация и наркомания молодых людей, усиление их социальной и психологической дезадаптации, суицид, омоложение преступности, резкое снижение востребованности духовных ценностей [4–8]. Эти тревожные показатели свидетельствуют о необходимости усиления и совершенствования системы воспитательной работы среди молодежи. Какова молодежь, таково наше будущее. Судя по показателям, будущее сулит не очень радостные перспективы.

В связи с этим необходимы эффективные методы воспитания молодежи. Чтобы создать такие методы, необходимо разработать описательную модель такой субкультуры. Поскольку каждый человек – это сложнейшая система, которая оказывается подсистемой в социуме, то целесообразно рассматривать их с позиций системного подхода. Он дает возможность увидеть рассматриваемые системы во всем многообразии их взаимосвязей, взаимовлияний, взаимодействий. Это позволяет создать модель реальности с высокой степенью адекватности [3].

Первый системный принцип – это целенаправленность. Он представляет собой способность системы осуществлять действия для достижения некой цели. Цель любого человека и социума в целом – это выживание.

По каким законам и критериям выделенную систему можно считать жизнеспособной? Выдающийся русский физиолог П. К. Анохин

сказал, что «Системой можно назвать только такой комплекс избирательно вовлеченных компонентов, у которых взаимодействие и взаимоотношение приобретают характер *взаимоСОдействия* компонентов на получение фиксированного полезного результата». Такое взаимодействие называют гармонией или синергией. Этот принцип системы, обеспечивающий ее эффективное функционирование. Синергия – это критерий жизнеспособности системы.

Психологи утверждают, что человек в состоянии гармонии ощущает внутренний комфорт, который обеспечивается непротиворечивостью всех его подсистем. Когда человек достигает гармонии, он понимает, что такое счастье. Показателями гармоничного человека являются преобладание положительных эмоций, приносящих ему энергию, вдохновение, радость, умиротворение. Счастливый человек, как правило, ни чем не болеет. Счастье обеспечивает наивысший успех выживания.

В свете выше сказанного, посмотрим, какой степень счастья обладает современная молодежь, которая находится под влиянием сложившейся субкультуры. Начнем с когнитивной составляющей молодых людей.

Реформы образования в нашей стране привели к существенному снижению уровня когнитивной составляющей у молодых людей. Знания о мире они получают не из текстов, а в основном из клипов. Дело дошло до того, что молодые люди не приучены читать, хотя и владеют техникой чтения. В результате они знают мало слов. А каждое слово – это знание о какой-то составляющей реальности. Кроме этого они оказываются отрезанными от большей части культурного наследия, которая зафиксирована в текстах.

Другим атрибутом молодежной современной субкультуры является рок музыка. Музыка – это звуки, которые представляют собой вибрации определенной частоты, громкости и ритма. В рок музыке эти звуки воздействуют на все подсистемы человека, гася и подавляя все функции человека. При этом подавление функций человека может быть настолько сильным, что приводит к болезням или летальному исходу [1, 12, 15]. Действие такой музыки сравнимо с действием наркотиков и является средством подавления сознания молодых людей. Разрушающее влияние дисгармоничной музыки было замечено еще Конфуцием, который утверждал, что народ, не имеющий чистой и светлой музыки, обречен на вырождение [11].

Восстанавливает и лечит организм человека классическая музыка [2]. Музыкальная терапия является распространенным средством лечения многих болезней. Ее используют для улучшения роста растений, увеличения надоев молока и т.п. Но для гармонизации человека на широком уровне почему-то не применяют. Например, опера является самым удивительным зрелищем в мире. Ничто не сравнится со страстью хорошо поставленного человеческого голоса, который так мощно

наполняет весь зал. В Европе издавна сформировалась традиция посещать оперные театры. Причём она проникла во все слои населения – от аристократов до бедняков. Композиторы, писавшие оперы, снискали всемирную любовь. Почему в нашей стране классическую музыку не дают прослушивать в детских садах и школах? Почему классическая музыка стала уделом только избранных?

Отличительной чертой современной молодежной субкультуры являются «танцы», которые исполняют на современных дискотеках под рок-музыку. Их отличают ритмы, соответствующие рок-музыке, которые заставляют подростков двигаться спонтанно и дисгармонично [9]. Такие движения больше напоминают предсмертные судороги. Они не расслабляют тело человека, а создают высокую степень мышечной блокировки. Известно также, что мышечные зажимы – это законсервированные стрессы и негативные эмоции. Они отнимают у человека энергию, снижая его работоспособность. И могут привести к развитию болезней сердца и других органов. Кроме этого мышечные спазмы отрицательно действуют на психику человека, делая его истеричным и депрессивным, и приводят к эмоциональному опустошению [10]. Известный телесно-ориентированный психотерапевт Вильгельм Райх разработал способы диагностики психофизиологического состояния человека по его движениям. Опираясь на эти способы, можно утверждать, что танцующие под рок-музыку молодые люди убивают себя.

Гармонизируют же человека социальные бальные танцы. Бальная хореография нужна людям как вид искусства, создающий красоту своеобразными выразительными средствами: пластическими и музыкальными, динамическими и ритмичными, зримыми и слышимыми [13, 14]. Бальные танцы это основа самого прекрасного праздника, которые только могли придумать люди: бала! Бал – это красота! Красивые костюмы, красивая музыка, красивые движения, красивые отношения. Красота – это гармония, которая положительно влияет на человека, доставляя ему огромную радость. В настоящее время в России, Европе и Америке растет бальное движение. Балы пошли в народ. Почти в каждом городе проводятся губернские, рождественские, сретенские и пр. балы. Но в них участвуют в основном люди среднего и старшего возраста. К сожалению, в меньшей степени молодежь. Это можно объяснить доминированием молодежной субкультуры.

Современные средства связи оказывают мощное воздействие на современную молодежь. Через них транслируются песни, представлены в клипах. Качество этих «песен» оставляет желать лучшего. Их основное назначение это сексуальная провокация молодых людей. В результате в современных гендерных стереотипах молодых людей преобладает пользовательское отношение полов и полное отсутствие уважения и любви. Девушки, из барышень, превратились в «телок одноразового пользования». Ранние сексуальные отношения часто приводят

к нежелательным беременностям, которые заканчиваются прерыванием, с дальнейшим бесплодием.

Поскольку молодежь играет ведущую роль в воспроизводстве общества, то очень важно в пубертатный период сформировать у них культуру интимно-личностных отношений, которые являются основой благополучной семьи [9]. Но, к сожалению, гендерному воспитанию в нашей стране уделяется мало внимания. И как следствие: Росстат выявил нарастающую тенденцию к снижению рождаемости.

Большое количество молодых людей не посещает театры, музеи, выставки и т.п. Они остаются вне зоны воздействий классической инструментальной музыки, оперы, балета, театрального искусства, художественных живописных произведений, классической и современной российской и зарубежной литературы. У них не сформирована потребность в контакте с художественными ценностями. Тогда как эти объекты культуры гармонизируют человека, делая его счастливым. Только счастливые люди делают страну могучей!

Одной из важных составляющих процесса пропедевтического противодействия деструктивным субкультурам является работа с семьями, направленная на их просвещение о возможных причинах и следствиях участия молодежи в неформальных объединениях, о факторах риска, которые должны быть контролируемы со стороны представителей старшего поколения во избежание негативных последствий включения в деструктивные субкультурные сообщества. Данная работа может осуществляться в формате телепередач, лекториев, выпуска научно-популярных периодических изданий, консультационной работы классных руководителей в школах и отдельных специалистов (психологов, конфликтологов, социальных работников) в соответствующих центрах.

Список литературы

1. Азаров Д. А. Больная музыка исходит из больной души // На грани невозможного. 1999. № 3. С. 22–30.
2. Бурлаков А. Б. Экспериментальные исследования дистанционных волновых взаимодействий в развитии биологических объектов // URL: <http://www/chromos.msu.ru/crlibrari/html> (дата обращения: 12.02.2024).
3. Блауберг И. В. Проблема целостности и системный подход. М., 1997. 154 с.
4. Вассерман Д. М. Напрасная смерть: причина и профилактика самоубийств. М. : Смысл, 2005. 310 с.
5. Выготский Л. С. Психология развития человека. М. : Смысл, 2005. 113 с.
6. Гулов Д. М. О значимости эмоций и чувств человека // Традиции и инновации в системе образования. Карачаевск, 2017. С. 119–124.
7. Гишинский Я. И. Девиантология: социология преступности, наркотизма, проституции, самоубийств и других «отклонений». СПб. : Пресс, 2004. 520 с.
8. Дмитриева Т. Б., Шостакович Б. В. Агрессия и психическое здоровье. СПб. : Пресс, 2002. 254 с.

9. Долгих Л. А. Влияние музыкального ритма на физическое и психическое здоровье юного пианиста // Образование и воспитание. 2019. № 2 (22). С. 39–44.
10. Журавлева Н. А. Динамика ориентации молодежи на морально-этические ценности – актуальная проблема современного российского общества // Психологический журнал. 2013. № 5. С. 46–57.
11. Загускин С. Л. Ритмы, клетки и здоровье человека. Ростов н/Д. : ЮФУ, 2010. 215 с.
12. Заочинский М. С. Эмоции и чувства человека // Инновации. Наука. Образование. 2021. № 38. С. 121–122.
13. Зураева, А. М., Лалиев Б. К. Влияние музыки на психофизиологическое состояние человека. Особенности восприятия музыки разных жанров // Молодой ученый. 2018. № 23 (209). С. 381–384.
14. Ивановский Н. П. Бальный танец XVI–XIX веков. Калининград : Янтарный сказ, 2014. 208 с.
15. Козлов В. В., Гришон А. Е., Веремеенко Н. И. Интегративная танцевально-двигательная терапия. СПб. : Речь, 2010. 286 с.
16. Красильников В. А. Звуковые и ультразвуковые волны : учеб. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Физматгиз, 1960. 560 с.
17. Alloy L. B., Abramson L. Y. Depressive realism: Four theoretical perspectives // Alloy L.B. (ed.) Cognitive processes in depression. N. Y. : Guilford, 1988.

ПРОБЛЕМА РАЗВИТИЯ РЕЧЕВОГО ОБЩЕНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ОБЩИМ НЕДОРАЗВИТИЕМ РЕЧИ

О. В. Сафонова¹, Е. Ю. Маташова²

^{1,2}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

Инклюзивное образование детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов определяет необходимость обеспечения специальных условий для получения ими доступного и качественного образования и успешной социализации.

Овладение навыками коммуникации является одним из важных направлений коррекционной работы в сфере развития жизненной компетенции детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов. Это предполагает формирование знаний правил коммуникации и умений использовать их в актуальных для ребенка житейских ситуациях, а также расширение и обогащение опыта коммуникации ребенка с ближайшим и непосредственным его окружением. Дети должны уметь «начать и поддержать разговор, задать вопрос, выразить свое намерение, просьбу, пожелание, опасения, отказ и недовольство, благодарность и сочувствие, свои чувства, завершить разговор, получить информацию от собеседника» (Малофеев Н. Н., Никольская О. С., Кукушкина О. И.).

Дети с общим недоразвитием речи (ОНР) представляют самую многочисленную группу среди детей с ограниченными возможностями здоровья, и для них инклюзивное образование может быть наиболее эффективным.

В изучении проблемы развития речевого общения детей с ОНР, которое началось в российской логопедии с 60-х годов XX столетия, можно условно выделить несколько этапов.

На первом этапе, начиная с работ Р. Е. Левиной, вопросы формирования коммуникативно-речевой деятельности детей с общим недоразвитием речи преимущественно рассматриваются с позиции несформированности вербальных средств общения.

В исследованиях ученых были установлены типологические особенности усвоения детьми с общим недоразвитием речи эмоциональной лексики (Кондратенко И. Ю.), выразительных и образных языковых средств (Белобородова Е. В.), нарушения акта предикации (Коновалова С. Н.), трудности словообразования и их причины (Туманова Т. В.), трудности усвоения словоизменительных моделей родного языка, приводящие к нарушениям формирования синтаксических навыков и др.

Вопросами развития словаря дошкольников занимались такие авторы как М. М. Кони́на, А. М. Леушина, Л. А. Пенъевская, О. И. Соловьева, Е. И. Тихеева, А. П. Усова, Е. А. Флериной и др.

Н. Ф. Виноградова, А. М. Бородич, В. В. Гербова, Л. В. Ворошнина, Э. П. Короткова, Н. Г. Смольникова, Н. А. Орланова, Е. А. Смирнова, О. С. Ушакова, Л. Г. Шадрина и др. плодотворно занимались проблемами методик развития словарного запаса детей в детском саду.

Учеными выделены цели и задачи развития словаря детей, методические принципы, разработаны системы обучающих занятий, рассмотрены специфика развития словаря детей.

В трудах А. А. Леонтьева, Л. С. Выготского, С. Л. Рубинштейна и др. отражаются психолого-педагогические особенности и механизмы формирования словарного запаса дошкольников. Многие авторы утверждают, что для таких детей необходимо организовывать специальное речевое воспитание (А. А. Леонтьев, Л. В. Щерба).

Формирование лексической системы языка, по мнению В. П. Глухова, Н. С. Жуковой, Е. М. Мастюковой, С. А. Мироновой Т. А. Каченко, Т. В. Тумановой, Т. Б. Филичевой, Г. В. Чиркиной и др., является одной из важных задач коррекционно-развивающей работы с детьми, имеющими общее недоразвитие речи, так как именно старший дошкольный возраст является периодом интенсивного развития словаря.

На втором этапе предметом исследований ученых становится коммуникативная компетентность детей с общим недоразвитием речи. Декларирована необходимость изучения соотношения коммуникативных

и речевых способностей детей с нарушением речи вне зависимости от состояния речевых средств и свойств речевого поведения.

В исследованиях Черкасовой Е. Л., Чиркиной Г. В. обоснована важность коррекционно-педагогической работы по коммуникативно-речевому развитию детей с общим недоразвитием речи и доказана необходимость систематического закрепления осваиваемых детьми средств общения в различных коммуникативных ситуациях. Так, например, Л. Г. Соловьева определяет необходимость управления со стороны педагога коммуникативно-речевой деятельностью детей с нарушением речевого развития с целью развития монологических, диалогических, полилогических форм вербальной коммуникации.

В настоящее время в коррекционной педагогике также исследуется особенность развития эмоционального интеллекта и эмоциональной лексики у старших дошкольников с ОНР. Непонимание настроения других, неумение выражать свои чувства, отношения к тем или иным предметам и явлениям действительности, фрагментарное использование эмоциональной лексики затрудняет общения детей между собой и взрослым (О. Н. Двуреченская, Е. Е. Дмитриева, Е. С. Тихонова, Т. Б. Филичева и др.).

Из вышесказанного можно сделать вывод, что изучение проблемы развития речевого общения детей с общим недоразвитием речи в течение многих лет сводилось к описанию и исследованию отдельных составляющих дефекта речи и отдельных программ коррекции, без учета удельных весов данных составляющих, однако процесс формирования коммуникативных умений у старших дошкольников с общим недоразвитием речи в процессе обучения будет эффективен, если будет разработана и реализована комплексная модель развития речевого общения детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи, а так же будет апробирована программа специального обучения по развитию речевого общения детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи [1–3].

Список литературы

1. Алтухова Т. А., Панасенко К. Е., Шинкарева Л. В., Николаева Е. А. Развитие диалогического общения у дошкольников с общим недоразвитием речи в контексте коммуникативно-деятельностного подхода // Перспективы науки и образования. 2020. № 2 (44). С. 366–381.
2. Бровкина Ю. П., Дмитриева Е. Е. Развитие эмоционального интеллекта в общении со сверстниками у старших дошкольников с общим недоразвитием речи // Аллея науки. 2019. № 5 (32).
3. Пулатова Х. М. Активизация речевой деятельности детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи // Проблемы современной науки и образования. 2020. № 1 (146). С. 38–40.

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ ИНТЕГРАТИВНЫЕ ПОГРУЖЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ: ОТ ПРЕДМЕТНОСТИ К МЕТАПРЕДМЕТНОСТИ

А. Р. Смольская

Павловская гимназия, г. Павлово Московской обл., Россия

Если хочешь воспитать в детях смелость ума, интерес к серьёзной интеллектуальной работе, самостоятельность, как личную черту, то создай такие условия, чтобы искорки их мыслей образовали царство мысли

Ш. А. Амонашвили

Мир, в котором мы живем предельно сложен, но в то же время органичен и целостен. Чтобы понимать его, часто недостаточно знаний, полученных не только в школе, но и в нескольких вузах. А все потому, что мы в течение многих лет изучаем разрозненные дисциплины, не выделяя никакой связи между ними. Как следствие, у детей отсутствует понимание целостности окружающего мира, дети не схватывают общих для многих наук понятий, формируется «лоскутное» восприятие предмета. Что же может выступить объединяющим фактором в нашем противоречивом мире? На самом деле парадокс в том, что науки, двигаясь в разных направлениях, все более стали сходиться. И если обратиться к прогнозам ведущих мировых аналитиков, то в XXI веке более всего успешен будет человек с интегративным мышлением, трансдисциплинарный. Как сделать обучение осмысленным, полезным, интересным? На сколько к этому готовы и взрослые, и дети?

Ответы на эти вызовы современности, на мой взгляд, заключены в технологии МИП (межпредметные интегративные погружения).

Традиционное школьное образование конечно же, обращало внимание на интегрированные связи наук, но зачастую это было в виде неких воспоминаний. На физике вспоминали математику, на русском – литературу. Вспоминали, принимали к сведению и как-то забывали.

И поскольку сегодня мы говорим о формировании не только предметных, но и метапредметных результатов, «то все сильнее ощущаем, что на уроках становится тесно». В рамках 45 минут нельзя полноценно развернуть учебное исследование, дать ученику возможность погрузиться в собственную систему научных знаний, дать возможность рассмотреть общие идеи в науке через различные способы познания мира (через науку, деятельность, искусство и т.п.).

Метапредметный подход обеспечивает целостность общекультурного личностного и познавательного развития и саморазвития ребенка, преемственность всех ступеней образовательного процесса,

лежит в основе организации и регуляции любой деятельности ученика независимо от ее специально-предметного содержания.

Метапредметный подход подразумевает переосмысливание (а не запоминание) важнейших понятий учебного предмета; образовательную деятельность по переоткрыванию знаний на разном учебном материале; рефлексивную деятельность обучающихся.

Метапредметный подход – обучение обобщенным способам работы с любым предметным материалом: понятием, схемой, моделью и т.п. и связана с жизненными ситуациями.

Затевая историю с погружениями с детьми и коллегами не изобретали ничего нового. Мы применили старую идею в новой ситуации. Так как создание условий для становления, развития и воспитания интегративного мышления учителя и обучаемых на всех уровнях образовательного пространства – задача № 1. И эта задача состоит не в собирательности знания, а в системно-целостном анализе любого явления и деятельности человека.

Какие ключевые результаты возникают при использовании МИП у младших школьников? Желание активизировать свой интеллект в любой момент; зарождение осознанности; желание идти за границы, искать информацию за пределами учебника; движение от любопытства к любознательности.

Начиная осваивать данную технологию, удобнее использовать модель погружения в образ, так как она самая компактная по времени и по содержанию. По времени могут быть краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные форматы. В качестве тем могут быть «понятия», «образы», «явления», биографии выдающихся людей. Мы можем вернуться в тему и погрузиться глубже в суть на новом проблемном уровне. Например, в погружении по теме «Бионика» в 1–2 классах – обнаруживаем для себя странности и интересности (движемся от любопытства к любознательности), а в 3–4 классах – попытка объяснить это явление с научной точки зрения.

Тема МИП должна содержать реальную интеграцию образовательных областей, иметь интересный игровой сюжет. После определение ключевого понятия, с которым будет организована интенсивная встреча, следует разработка игрового сюжета (её интриги, точек удивлений), в который вплетаются ключевые моменты, позволяющие проиграть, прожить, осмыслить изучаемое явление максимально органично и целостно. Причем важно не просто дать информацию о различных удивительных явлениях, а выявить то, что есть общего у них, то, что может интегрировать их в нашем мышлении.

Важно, чтобы МИП представлял не набор мероприятий, а обладал композиционным единством.

Мы спроектировали несколько погружений: «Пасхальная радость», «Яйцо. Форма как идея», «Все будет яблочно», «Календарь.

Хранитель времени», «Число», «Клякса», «Класс!ная физика», «Бионика», «Леонардо да Винчи», «Легко ли быть первым» и другие.

Совершая с детьми образовательные путешествия в разные пространства, постигаем многозначность образов яблока, яйца, времени, биографии ученых, изобретателей через притчи, сказки, забытые игры, картины художников, научные опыты, древние математические головоломки. Так, в лаборатории «Яйцо. Форма как идея» мы взглянули на обыкновенное куриное яйцо не как на гастрономический продукт, а как на загадочный объект познания, который вызывал и вызывает интерес у разных народов в научных и культурных пространствах. Яйцо мы рассмотрели, как излюбленный образ Сальвадора Дали. Удивились тому, что испанский архитектор Антонио Гауди, создавая свои необычные архитектурные шедевры, считал куриное яйцо символом совершенства и в знак уверенности в его феноменальности носил сырое яйцо в кармане. Узнали историю выражения и головоломки «Колумбово яйцо». Брендový знак МТС-яйцо, символизирует простоту и совершенство. Отмечу возможности работать в логике данной технологии и на обычных уроках (факт дня, слово дня, эпиграф дня, предмет-герой события, музей одного экспоната, неожиданный конец размышлений, который позволяет ребенку уйти с урока с вопросами и желанием найти на них ответы, архетипы и т.п.).

Практика показывает, что хорошей основой для осуществления погружений служит специально организованная в классных кабинетах развивающая среда. В кабинете созданы зоны отдыха и центры активности, которые способствуют исследовательской и самостоятельной деятельности детей: центр настольных игр, центр науки, искусства и т.д. Меняются потребности ребёнка, меняется и развивающая среда. В кабинете организовано место общественного предъявления образовательных результатов наших погружений: картины, фотографии и другие продукты.

В нашей гимназии научные знания не навязываются ребёнку внешним путём, ... ему предоставляется открывать, или лучше, создавать их самому.

Важнее скорее акцент на образовании как процессе, как среде, в которой СЕГОДНЯ живут его участники, а не только как способе приобрести нечто, что понадобится для успеха в будущем. То есть происходит смещение акцента с задачи достижения чего-то в будущем на задачу организации качественной, нормальной жизни ЗДЕСЬ И СЕЙЧАС, уважения текущего момента.

Эти иные акценты в главном – в ценностях и смыслах образования раскрываются иначе через технологии МИП и в традиционном образовательном проекте гимназии «Наука-град».

Формирование банка заданий происходит заранее. Педагоги знакомятся с темой и форматом предстоящего Наука-града, за которым

следует глубокое погружение в материал, содержание которого подразумевает не собирательность неких знаний, а системно-целостный анализ изучаемого явления и определение ключевого понятия, с которым будет организована интенсивная встреча. Параллельно с наполнением содержания заданий, идёт разработка рабочего листа конкретной лаборатории, в котором обучающиеся будут записывать свои наблюдения и открытия для блокнота «Наука-града». Особенность его состоит в том, что юные исследователи фиксируют ту информацию, которую извлекают из прожитого на разных площадках. И при этом подвергают её анализу и классификации, что способствует воспитанию культуры мышления ребёнка, которое выступает объединяющим фактором для формирования целостной научной картины мира. Разрабатываются заранее и критерии оценивания, которые доводят до сведения учащихся до начала работы с блокнотом. Предлагаемые задания не сводятся к формату теста с контролем знаний. Напротив, используется много заданий с возможностью применить разные подходы к их решению, с неожиданными поворотами, часто с описанием реальных жизненных ситуаций, приучающих внимательно слушать рассуждения других детей и воспитывающих умение корректно вести учебный диалог. Организация информации проходит с использованием таких педагогических приемов как «Кластер», «Фишбоун», «Синквейн», «До и После», «Инсерт» и др. Разрабатываемые педагогами задания в данном фокусе, учат совершенно другой организации видения простых явлений в пространстве сложных и помогают сделать обучение осмысленным, полезным, интересным.

Большие шаги приходится сделать при подготовке погружений и педагогам. Здесь царит полёт творчества и мысли, импровизация и интуиция, чувство юмора и позитивное мышление. Это всегда встреча друзей и партнёров, интересный профессиональный диалог, место для совместного научного поиска смыслов о содержании формата и площадок. Это и выход за границы самого себя. Так, например, определяя межпредметные связи и надпредметные понятия предстоящего погружения, педагоги входят в зону неизведанного. И надо видеть их глаза в тот момент, когда они открывают для себя новое и спешат поделиться этим удивлением с коллегами и детьми. Ведь то, что когда-то заинтересовало, обожгло, перевернуло, заледенило, навсегда оседает в удивительных тайниках нашего мозга не тускнеющими красками, звуками, движениями, застывшими мгновениями. Для меня, например, одной из важных составляющих проектирования любого погружения является вдохновение. Именно с него начинается успех в любом деле со Вдоха Нового.

Образовательный проект «Наука-град» позволяет убедиться в том, что учёба может быть очаровательным таинством, интересной

игрой, волшебным приключением, интересной и незабываемой частью жизни взрослых и детей.

Таким образом, использование технологии межпредметных интегративных погружений даёт возможность другой организации образования, возможность обратиться от предметности к метапредметности, возможность осмыслить сбалансированность предметных и метапредметных навыков [1–6].

Список литературы

1. Аюпова С. Д. Критерии компетентности урока // Справочник заместителя директора школы. 2013. № 2. С. 65–82.
2. Гриценко Л. И. Моделирование и конструирование урока в контексте требований ФГОС // Школьные технологии. 2014. № 4. С. 40–46.
3. Кавалерчик Т. Л. Искусство управления уроком: менеджмент в течение 45 минут // Народное образование. 2014. № 8. С. 71–81.
4. Левитская Н. А. Проектирование современного урока в контексте федеральных стандартов второго поколения // Школьные технологии. 2013. № 3. С. 28–33.
5. Миронов А. В. Признаки урока, ориентированного на новый образовательный стандарт // Начальная школа плюс До и После. 2011. № 11. С. 3–6.
6. Дорогами межпредметной интеграции в школьном образовании. Из методического опыта «Школьной лиги» / под ред. В. Ю. Пузыревского. СПб. : Школьная лига, 2014. 160 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
-------------------	---

I. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Аксёнов А. А. О ПРИМЕНЕНИИ ПОЛУЭВРИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ	5
Балаева О. И., Ульянова И. В. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ 10–11-х КЛАССОВ РЕШЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ	10
Барышникова С. В. КОНСТРУИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ У ПОДРОСТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ	14
Бородина В. А., Родионов М. А. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ШКОЛЬНИКОВ К УЧАСТИЮ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОЛИМПИАДАХ	18
Виситаева М. Б. КРИТЕРИИ И УРОВНИ РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К УСВОЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО ТЕКСТА	22
Гаврилова М. А., Сладкова Е. В., Киселёва М. А., Лёвочкина А. Н. ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	26
Гаврилова М. А., Старцева Т. А. МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ ЗАДАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	30
Ефимова Н. Н., Монахова О. А., Султанов А. Я. О НЕКОТОРЫХ ТЕМАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ	35

Журавлева Е. Г., Антонова Д. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА В КООРДИНАТНОЙ ПЛОСКОСТИ (ХОА) ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРАМИ ЕГЭ	39
Задорожная О. В., Белай Е. Н. РАЗВИТИЕ ГИБКОСТИ МЫШЛЕНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	43
Ковалева Г. Н., Ерилова Е. Н. К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ЛОГИКИ СТУДЕНТАМИ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ	47
Кодиров Б. Р., Бобоев Р. Х. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ	51
Кулагина Т. В. ВАРИАЦИОННАЯ ЗАДАЧА ПЛОСКОЙ ПЛЕНКИ	54
Микаелян Г. С., Мкртчян А. Т. ПРОБЛЕМА ВЫЯВЛЕНИЯ ИСТИНЫ И ПРЕКРАСНОГО В СОДЕРЖАТЕЛЬНЫХ АКСИОМАТИЧЕСКИХ ТЕОРИЯХ В КОНТЕКСТЕ ОБЪЕДИНЯЮЩИХ ПРИЗНАКОВ НАУЧНОГО ПРЕКРАСНОГО	58
Морщинкина Ю. Д., Сорокина М. В. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПОДОБИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ РЕШЕНИЮ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ	61
Носкова А. И., Никитина О. Г. ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ К УГЛУБЛЕННОМУ ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ	64
Плаксына С. С., Шарапова Н. Н. ПРИМЕНЕНИЕ AGILE-ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ В ШКОЛЕ	68
Попов И. Н. РЕШЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БУЛЕВЫХ УРАВНЕНИЙ	73

Смирнова А. Ю., Демченкова Н. А. СИСТЕМА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ КАК СРЕДСТВО ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ МАТЕМАТИКЕ	78
--	----

Чернышов В. П. ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ СО ШКОЛЬНИКАМИ, ГОТОВЯЩИМИСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	83
---	----

II. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Акимова И. В., Ефимов И. П. О ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ	88
--	----

Артюхин В. В., Баландин И. А. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА «ПРОГРАММИРОВАНИЕ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	91
--	----

Болотский А. В., Лованова В. Е., Борисова А. А. ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОРГАНИЗАЦИИ КОНКУРСОВ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ НА ПРИМЕРЕ СПОРТИВНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ	93
--	----

Буренкова Ю. Е. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ	96
--	----

Губанова О. М., Бауман А. В., Буянова С. В. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	99
---	----

Кочеткова О. А., Бирюков Е. П., Андриянов С. А. РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	102
---	-----

Кочеткова О. А., Сдобникова А. А., Демирова А. А. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ» В ШКОЛЕ	105
---	-----

Григорьева М. А., Чернова Д. А., Пудовкина Ю. Н. ПРИМЕНЕНИЕ ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ	109
---	-----

Шейкина И. А. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ	112
--	-----

III. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ

Казаков А. Ю., Галкина Ю. А., Кистанов А. В. РЕАЛИЗАЦИЯ ФГОС 3-го ПОКОЛЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ В 7-м КЛАССЕ	116
---	-----

Казаков А. Ю., Разумов А. В. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА В г. ПЕНЗЕ И ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	118
--	-----

Казаков А. Ю., Тетюшева О. В., Сергеев В. П. ОПЫТ ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В РАМКАХ ОСВОЕНИЯ НАВЫКОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА	121
---	-----

Калинина А. В., Калинин Е. Н. ТЕХНОЛОГИИ VR И AR В ИНТЕРАКТИВНОМ И ИММЕРСИВНОМ ОБУЧЕНИИ	125
--	-----

Карабаева Ю. В., Мокшина О. А. РАЗРАБОТКА ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ТЕМАМ РАЗДЕЛА «КЛАССИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА» ШКОЛЬНОГО КУРСА БИОЛОГИИ	128
---	-----

Киндаев А. А., Малащенко М. А., Маркина И. Е. НЕКОТОРЫЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ РЕШЕНИЯ ШКОЛЬНЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ НА КИНЕМАТИКУ БАЛЛИСТИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ	132
---	-----

Ляпина Т. В., Колесникова А. А. МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАБОРАТОРИИ VERNIER ПРИ ИЗУЧЕНИИ МЕХАНИКИ В ШКОЛЕ	137
Ляпина Т. В., Муравлев Д. А. ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ВИДЕО- И ФОТОМАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ	141
Морозов М. К. РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ И НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ	143
Паскевич Н. В., Никишина П. Я., Королёва Е. В. О ПРОБЛЕМЕ МОТИВАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ СТУДЕНТАМИ КОЛЛЕДЖА	149
Разумов А. В., Киселева Е. А. МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В СРЕДЕ MICROSOFT EXCEL НА УРОКАХ ФИЗИКИ	152
Филатова О. М., Кадушкина Л. А., Вишневская М. Б. ПРЕДМЕТНАЯ ОЛИМПИАДА ПО ОБЖ КАК СРЕДСТВО ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ: АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ОБЖ В 2023/2024 УЧЕБНОМ ГОДУ	157
Фирстова Н. В., Крылов В. А., Кузнецова А. В. ИНТЕРАКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К РАЗДЕЛУ «ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ» ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ В ШКОЛЕ	161

IV. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

- Сохранов-Преображенский В. В.**
РАЗВИТИЕ ГОТОВНОСТИ ЛИЧНОСТИ
К ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ
САМООРГАНИЗАЦИИ КАК СМЫСЛОВАЯ СТРАТЕГИЯ
РАЗВИТИЯ ЕЕ КУЛЬТУРНОГО ОБРАЗА В XXI ВЕКЕ 164
- Бабичева Е. Л.**
ВОЛОНТЕР ИЛИ ДОБРОВОЛЕЦ? 167
- Бибяков Р. А.**
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ КУРСАНТОВ
ВОЕННОГО ВУЗА И ЕЕ КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ 170
- Горбунова Т. А.**
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАЗВИВАЮЩЕЙ
ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ
В ДОШКОЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ,
ИЛИ КАК ЗАДЕЙСТВОВАТЬ КАЖДЫЙ УГОЛОК ГРУППЫ? 175
- Горшкова С. В.**
СЕМЕЙНЫЙ КЛУБ КАК ФОРМА ВОВЛЕЧЕНИЯ
РОДИТЕЛЕЙ В ЖИЗНЬ ДЕТСКОГО САДА 180
- Кулёмина И. Е., Савина А. М., Боликова Л. Ю.**
О НЕКОТОРЫХ ФОРМАХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
И СЕМЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ
(ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ПЕДАГОГОВ ГОРОДА ЗАРЕЧНОГО) 184
- Лу Ли, Жуньчунь Ли, Маряч А. Ю.**
МУЗЫКАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ
КАК НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА
В ПЕДАГОГИКЕ МУЗЫКАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 189
- Ли Чжанкай, Маряч А. Ю.**
ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ «ПОЛИФОНИЧЕСКОГО
МЫШЛЕНИЯ» У ПОДРОСТКОВ НА УРОКАХ МУЗЫКИ
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ КАК НАУЧНО-
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА В ПЕДАГОГИКЕ
СОВРЕМЕННОГО МУЗЫКАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 193

Мягкова В. Ю., Комарова Е. Ю. РОЛЬ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА	196
Найниш Л. А., Панфилов А. А. МОДЕЛЬ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖНОЙ СУБКУЛЬТУРЫ	198
Сафонова О. В., Маташова Е. Ю. ПРОБЛЕМА РАЗВИТИЯ РЕЧЕВОГО ОБЩЕНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ОБЩИМ НЕДОРАЗВИТИЕМ РЕЧИ	202
Смольская А. Р. МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ ИНТЕГРАТИВНЫЕ ПОГРУЖЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ: ОТ ПРЕДМЕТНОСТИ К МЕТАПРЕДМЕТНОСТИ	205

Научное издание

**СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:
НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ, ОПЫТ,
ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

Материалы

XX Всероссийской с международным участием
научно-практической конференции «АРТЕМОВСКИЕ ЧТЕНИЯ»,
посвященной 85-летию Педагогического института
имени В. Г. Белинского

г. Пенза, 17–18 апреля 2024 г.

Под общей редакцией доктора педагогических наук,
профессора **Родионова** Михаила Алексеевича

Все материалы представлены в авторской редакции

Корректор *Н. А. Сидельникова*
Технический редактор *Н. В. Иванова*
Компьютерная верстка *Н. В. Ивановой*
Дизайн обложки *И. В. Шваревой*

Подписано в печать 03.09.2024.
Формат 60×84¹/₁₆. Усл. печ. л. 12,67.
Тираж 36. Заказ № 337.

Издательство ПГУ.
440026, г. Пенза, ул. Красная, 40.
Тел.: (8412) 66-60-49, 66-67-77; e-mail: iic@pnzgu.ru

